

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE GUAYAQUIL

CARRERA: INGENIERÍA DE SISTEMAS

Tesis previa a la obtención del título de: INGENIERO DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN TELEMÁTICA

TEMA: "SISTEMA DE MONITOREO DE VENDEDORES DE CONCESIONARIOS DE VEHÍCULOS DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, USANDO EQUIPOS CELULARES BASADOS EN TECNOLOGÍA ANDROID"

> AUTOR: LUIS DAVID CUNALEMA MASABANDA

> > **DIRECTOR DE TESIS:** Ing. Miguel Quiroz Martínez

GUAYAQUIL, AGOSTO 2013

AGRADECIMIENTO

A Dios, por ser mi guía a lo largo del tiempo y brindarme el honor de conocer valiosas personas que me ofrecieron su voz de confianza en todo momento para poder finalizar mis estudios.

A mi familia, formada por unos padres maravillosos y mis siete excelentes hermanos Guisella, Mery, Juan, Daysi, Isabel, Janeth y Gabriela. Gracias a su paciencia y ejemplos de superación han hecho de mí una persona con criterio y valores que hasta el día de hoy me ayudan a crecer en cualquier ámbito.

A mi abuelo, Miguel Masabanda Chulco, porque a pesar de ya no tenerte a mi lado supiste darme consejos y ejemplos que nunca olvidaré. ¡Gracias Papito Miguel!

A mi gran compañera de lucha en este camino, mi querida y amada María Fernanda Solórzano Pérez, cuyas palabras de ánimo me han permitido culminar este y otros objetivos en mi vida. ¡Gracias Amor!

De manera muy especial al Ing. Miguel Quiroz Martínez, por ser el guía que me enrumbo de manera correcta en esta tesis.

Luis David Cunalema M.

DEDICATORIA

A Dios

Por ser la luz que guía mi camino, no solo por darme la oportunidad de llegar a esta etapa de la vida sino porque siempre has estado presente en mi corazón. ¡Gracias Padre Santísimo!

A mi madre

Sra. Esther Dorila Masabanda Panimbosa, por estar junto a mí en todo momento, llenándome de fortaleza en los instantes en que más lo necesitaba y sobre todo por enseñarme que el verdadero sentido de la vida no es el dinero sino el amor que se pueda brindar al prójimo. ¡Te amo Madre!

A mi padre

Sr. Juan Cunalema Tipan, porque gracias a tu ejemplo de lucha y tenacidad me enseñaste a valorar lo que se tiene. Eres una maravillosa persona y me siento tan orgulloso de ti.

Luis David Cunalema M.

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Yo Luis David Cunalema Masabanda portador de la cédula de ciudadanía N° 0923226286, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, cedo mi derecho de propiedad intelectual correspondiente a este trabajo, a la Universidad Politécnica Salesiana, según lo establecido por la ley de propiedad intelectual por su reglamento y por su normativa institucional vigente.

Guayaquil, 24 de Julio del 2013

f.....

Luis David Cunalema Masabanda

CERTIFICADO

Certifico que el presente trabajo de tesis denominado "SISTEMA DE MONITOREO DE VENDEDORES DE CONCESIONARIOS DE VEHÍCULOS DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, USANDO EQUIPOS CELULARES BASADOS EN TECNOLOGÍA ANDROID", fue realizado por el Sr. Luis David Cunalema Masabanda, bajo mi supervisión. Cumpliendo con los parámetros establecidos al reglamento de graduación de la Universidad Politécnica Salesiana.

> Ing. Miguel Quiroz Martínez DIRECTOR DE TESIS

INDICE INICIAL

PORTADA	I
AGRADECIMIENTO	II
DEDICATORIA	. III
DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD	. IV
CERTIFICADO	V
INDICE DE CONTENIDOS	. VI
INDICE DE TABLAS	. XI
INDICE DE FIGURAS	KIII
RESUMEN	ίX
ABSTRACT	XX

INDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN
CAPITULO 1
1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN
1.1 Antecedentes de la investigación
1.2 Problema de investigación
1.2.1 Planteamiento del problema de investigación
1.2.2 Formulación del problema de investigación4
1.2.3 Sistematización del problema de investigación 4
1.3 Objetivos de la investigación 4
1.3.1 Objetivo general
1.3.2 Objetivos específicos
1.4 Justificación de la investigación5
1.4.1 Sistemas de monitoreo celular a nivel mundial

1.4.2 Sistemas de monitoreo en Ecuador	6
1.4.3 Factores justificativos de la investigación	7
1.5 Marco de referencia de la investigación	8
1.5.1 Marco teórico	8
1.5.2 Marco Conceptual	16
1.6 Formulación de la hipótesis y variables	18
1.6.1 Hipótesis general	18
1.6.2 Hipótesis particulares	18
1.6.3 Matriz Causa-Efecto	19
1.6.4 Variables	20
1.7 Aspectos metodológicos de la investigación	20
1.7.1 Tipos de estudio	20
1.7.2 Tipos de Investigación	21
1.7.3 Método de investigación	21
1.7.4 Fuentes y técnicas de recolección de información	22
1.7.5 Población y Muestra	22
1.8 Resultados e impactos esperados	23
1.8.1 Resultados	23
CAPITULO 2	24
2. INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS DEL PROBLEMA	24
2.1 Presentación de resultados de la encuesta	24
2.1.1 Encuesta aplicada a la pregunta 1	25
2.1.2 Encuesta aplicada a la pregunta 2	25
2.1.3 Encuesta aplicada a la pregunta 3	26
2.1.4 Encuesta aplicada a la pregunta 4	27
2.1.5 Encuesta aplicada a la pregunta 5	28
2.1.6 Encuesta aplicada a la pregunta 6	29

2.1.7 Encuesta aplicada a la pregunta 7	30
2.2 Interpretación de la encuesta	31
2.3 Estudio de la situación en Ecuador	31
2.4 Las tecnologías móviles en el Ecuador	33
2.5 Empleo de las tecnologías móviles en las organizaciones a nivel mundial.	34
2.6 Análisis de la solución tecnológica	37
2.6.1 Comprobación estadística	37
2.7 Resultados obtenidos	38
2.7.1 Sistema tradicional	38
2.7.2 Sistema propuesto	38
2.8 Discusión de los resultados	39
CAPITULO 3 4	40
3. ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA PROPUESTO 4	40
3.1 Arquitectura del sistema 4	40
3.1.1 Descripción general de la arquitectura del sistema 4	12
3.2 Fases del modelo de desarrollo 4	14
3.2.1. Análisis de requisitos4	15
3.2.2 Diseño del Sistema 4	15
3.2.3 Diseño del Programa 4	15
3.2.4 Codificación	15
3.2.5 Pruebas	16
3.2.6 Implantación 4	16
3.2.7 Mantenimiento y operación 4	16
3.3 Metodología 4	16
3.4 Requerimientos de hardware y software 4	17
CAPITULO 4 4	18
4 ANÁLISIS DEL SOFTWARE 4	18

4.1 Modelos de análisis	
4.1.1 Diagramas de Clases	
4.1.2 Diagramas de Actividad	49
4.1.3 Diagrama de Despliegue del Software	50
4.1.4 Diagrama de Flujo de Datos	51
4.1.5 Casos De Usos	54
4.1.6 Diagrama de Eventos	59
4.1.7 Diagrama de Interacción	60
4.2 Arquitectura	61
4.2.1 Modelo entidad relación del sistema SLM WEB	61
4.2.2 Modelo entidad relación del sistema SlmApp	62
4.2.3 Diccionario de Datos (MYSQL)	62
4.2.4 Diccionario de Datos (SQLITE)	83
4.2.5 Definición de Vistas de Base de Datos	87
4.2.6 Definición de Procedimientos Almacenados	88
4.2.7 Definición de Funciones de Base de Datos	
4.2.8 Definición de Triggers de Base de Datos	
CAPITULO 5	
5. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE	
5.1 Diseño de interfaz	
5.1.1 Entorno gráfico del sistema web	
5.1.2 Entorno gráfico móvil	
5.2 Implementación del sistema de monitoreo de equipos celulares	110
5.3 Pruebas y resultados	110
5.3.1 Realización de las pruebas diarias	110
5.3.2 Resultados de las pruebas	110
CONCLUSIONES	114

RECOMENDACIONES	
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

INDICE DE TABLAS

TABLA #	32: Dic	ccionario	de Datos Tabla 7	B_TIP	OS_COOR	DENADAS	
TABLA #	33 : Dic	cionario	de Datos Tabla T	B_UBI	CACION_S	SERVICIOS.	
TABLA #	34: Dic	ccionario	de Datos Tabla 7	B_USU	JARIOS	••••••	
TABLA #	35: Dic	ccionario	de Datos Tabla 7	B_USU	JARIO_HIS	5	
TABLA	#	36:	Diccionario	de	Datos	SQLITE	Tabla
TB_UBICA	ACION	ES_REC	SISTRADAS				
TABLA #	37 : Dic	cionario	de Datos SQLIT	E Tabla	TB_TARE	AS_ASIGNA	DAS 85
TABLA #	38 : Dic	cionario	de Datos Tabla T	B_TAF	REAS_ASIO	GNADAS_HI	S 87
TABLA #	39: Res	sultados o	de las pruebas en	el Siste	ma SLM W	ЕВ	112
TABLA #	40: Res	sultados o	de las pruebas de	la Aplic	cación móvi	l SlmApp	113
TABLA #	41: De	scripción	de las opciones o	lel Men	ú Principal		121
TABLA #	42: De	scripción	opciones del Me	nú Con	figuración	••••••	121
TABLA #	43: De	scripción	de las opciones o	del subn	nenú Depar	tamentos	122
TABLA #	44: De	scripción	de las opciones o	iel Subr	nenú Emple	eados	124
TABLA #	45: De	scripción	de las opciones o	iel Subr	nenú Servic	cios Móviles.	129
TABLA #	46: De	scripción	de las opciones o	lel Subr	nenú Tarea	s	131
TABLA #	47: De	scripción	de las opciones o	lel Subr	nenú Usuar	ios	134
TABLA #	48: De	scripción	de la opción del	Submer	nú Mapa	••••••	136
TABLA #	49: De	scripción	de la opción del	Submer	nú Modifica	r Clave	141
TABLA #	50: De	talle de la	as Opciones del N	/Ienú de	la App	••••••	143
TABLA #	51: Op	ciones de	el Menú de Tarea	s Activa	IS		144

INDICE DE FIGURAS

FIGURA # 1: GPS Constelación	9
FIGURA # 2: Gráfico estadístico de la Pregunta1	
FIGURA # 3: Gráfico estadístico de la Pregunta2	
FIGURA # 4: Gráfico estadístico de la Pregunta3	
FIGURA # 5: Gráfico estadístico de la Pregunta 4	
FIGURA # 6: Gráfico estadístico de la Pregunta 5	
FIGURA # 7: Gráfico estadístico de la Pregunta 6	
FIGURA # 8: Gráfico estadístico de la Pregunta 7	
FIGURA # 9: Porcentaje de Personas que tienen teléfono inteligente (Sma	urtphone)
FIGURA # 10: Porcentaje de personas que tienen teléfono inteligente (Sma	urtphone)
por edad	
FIGURA # 11: ¿Porqué las empresas adoptan la tecnología móvil?	
FIGURA # 12: Áreas donde la tecnología móvil provee inmediato beneficio	s 36
FIGURA # 13: Industrias que han adoptado activamente el uso de tecnolog	gía móvil 26
FICURA #14. Resultados del sistema tradicional	
FIGURA # 15: Resultado del sistema propuesto	30
FIGURA # 16: Representación de Arquitectura del Ambiente Web	40
FIGURA # 17: Representación de Arquitectura del Ambiente Móvil	
FIGURA # 18: Descripción General de la Arquitectura del Sistema	
FIGURA # 19: Diagrama de Clases del Sitio Web	48
FIGURA # 20: Diagrama de clases de la Anlicación Móvil (SlmAnn)	
FIGURA # 21: Diagrama de Actividad para asignar una tarea	
FIGURA # 22: Diagrama de Actividad para registrar avances de las tareas	
FIGURA # 23. Diagrama de Actividades concurrentes realizadas por el su	inervisor
sobre una tarea	50 sper visor
FIGURA # 24. Diagrama de despliegue del software	50
FIGURA # 25 : Diagrama de Fluio de Datos Envío de Parámetros	
FIGURA # 26. Diagrama de Fluio de Datos Envío de Coordenadas	
FIGURA # 27. Diagrama de Fluio de Datos Envío de Tareas	53
FICURA # 28: Caso de Uso: Autenticación	
FIGURA π 20 . Caso de Uso. Autenticación	

FIGURA # 29: Caso de Uso: Administrador	56
FIGURA # 30: Caso de Uso: Supervisor	57
FIGURA # 31: Caso de Uso: Usuario Portador	58
FIGURA # 32: Diagrama de Interacción del Administrador	60
FIGURA # 33: Modelo Entidad Relación del Sistema SLM WEB	61
FIGURA # 34: Modelo Entidad Relación del Sistema SlmApp	62
FIGURA # 35: Pantalla inicial que está implementada en el sitio web	97
FIGURA # 36: Consultar Departamentos creados	98
FIGURA # 37: Consultar Empleados Creados	98
FIGURA # 38: Pantalla Modificar Empleados	99
FIGURA # 39: Pantalla Crear Empleados	99
FIGURA # 40: Pantalla Modificar Parámetros Generales	100
FIGURA # 41: Asignar Servicio Móvil	100
FIGURA # 42: Consultar Servicios Móviles Creados	101
FIGURA # 43: Pantalla Asignar Tareas	101
FIGURA # 44: Consulta de Tareas	101
FIGURA # 45: Consultar Usuarios Creados	102
FIGURA # 46: Pantalla Crear Usuario	102
FIGURA # 47: Localizador GPS	102
FIGURA # 48: Mapa Localizador GPS	103
FIGURA # 49: Pantalla Modificar Clave de Acceso	103
FIGURA # 50: Pantalla Principal	104
FIGURA # 51: Pantalla que muestra el menú de opciones de la aplicación	104
FIGURA # 52: Mapa de recorrido de la ruta de tareas asignadas	105
FIGURA # 53: Interfaz de tareas activas	105
FIGURA # 54: Opciones de Tarea	106
FIGURA # 55: Pantalla que muestra el avance de una tarea	106
FIGURA # 56: Pantalla Historial de una tarea	107
FIGURA # 57: Pantalla de autenticación	107
FIGURA # 58: Configuración de la dirección web	108
FIGURA # 59: Notificación del GPS Apagado	108
FIGURA # 60: Ventana que Indica GPS Apagado	109
FIGURA # 61: Pantalla de notificación de tareas	109
FIGURA # 62: Pantalla de Autenticación de Usuario	119

FIGURA # 63: Pantalla Principal de Sistema SLM WEB	119
FIGURA # 64: Menú de Navegación	
FIGURA # 65: Despliegue del menú	
FIGURA # 66: Menú Principal	
FIGURA # 67: Menú Configuración	
FIGURA # 68: Submenú Departamento	
FIGURA # 69: Opción Consultar Departamentos Creados	
FIGURA # 70: Ejemplo: Selección del Departamento a Modificar	
FIGURA # 71 Ejemplo de Modificación de un Departamento	
FIGURA # 72: Opción Crear Departamento	
FIGURA # 73: Crear Departamento	
FIGURA # 74: Submenú Empleados	
FIGURA # 75: Consultar Empleados Creados	
FIGURA # 76: Ejemplo Buscar y seleccionar un empleado	
FIGURA # 77: Modificar Empleados	
FIGURA # 78: Opción Crear Empleados	
FIGURA # 79: Ejemplo Crear Empleados	
FIGURA # 80: Submenú Modificar Parámetros	
FIGURA # 81: Modificar Parámetros Generales	
FIGURA # 82: Ejemplo Seleccionar un Parámetro Generales	
FIGURA # 83: Ejemplo Modificar Parámetros Generales	
FIGURA # 84: Submenú Servicios Móviles	
FIGURA # 85: Opción Asignar Servicio Móvil	
FIGURA # 86: Mensaje de Error al grabar IMEI repetido	130
FIGURA # 87: Consultar Servicios Móviles Creados	130
FIGURA # 88: Ejemplo de Búsqueda	130
FIGURA # 89: Submenú Tareas	131
FIGURA # 90: Opción Asignar Tareas	131
FIGURA # 91: Búsqueda Realizada en base al criterio Empleado	
FIGURA # 92: Selección del Registro	
FIGURA # 93: Asignación de Tareas a un Empleado	
FIGURA # 94: Opción Consultar Tareas	
FIGURA # 95: Ejemplo de Búsqueda	134
FIGURA # 96: Submenú Usuarios	134

FIGURA # 97: Consultar Usuarios Creados	134
FIGURA # 98: Ejemplo de Búsqueda	
FIGURA # 99: Crear Usuario	
FIGURA # 100: Ejemplo Crear Usuario	136
FIGURA # 101: Submenú Mapa	136
FIGURA # 102: Localizador GPS	136
FIGURA # 103: Muestra las ubicaciones de los dispositivos móviles	137
FIGURA # 104: Ejemplo de Búsqueda	138
FIGURA # 105: Selección de opción VER de tracking del empleado	138
FIGURA # 106: Consultar Tracking del empleado en una fecha determina	da 138
FIGURA # 107: Visualización del tracking en el mapa	138
FIGURA # 108: Selección de opción Comprobar de tracking del emplead	lo 139
FIGURA # 109: Comprobación de Cumplimiento de Rutas de Trabajo E	stablecidas
	139
FIGURA # 110: Datos de Comprobación	139
FIGURA # 111: Gráfico estadístico de comprobación de cumplimiento d	e itinerario
	139
FIGURA # 112: Mapa que comprueba si el usuario llega a las rutas	de trabajo
FIGURA # 112: Mapa que comprueba si el usuario llega a las rutas asignadas	de trabajo 140
FIGURA # 112: Mapa que comprueba si el usuario llega a las rutas asignadasFIGURA # 113: Gráfico que muestra el avance de tarea	de trabajo 140 140
 FIGURA # 112: Mapa que comprueba si el usuario llega a las rutas asignadas FIGURA # 113: Gráfico que muestra el avance de tarea FIGURA # 114: Historial de la Tarea 	de trabajo 140 140 140
 FIGURA # 112: Mapa que comprueba si el usuario llega a las rutas asignadas FIGURA # 113: Gráfico que muestra el avance de tarea FIGURA # 114: Historial de la Tarea FIGURA # 115: Tracking del dispositivo móvil 	de trabajo 140 140 140 141
 FIGURA # 112: Mapa que comprueba si el usuario llega a las rutas asignadas FIGURA # 113: Gráfico que muestra el avance de tarea FIGURA # 114: Historial de la Tarea FIGURA # 115: Tracking del dispositivo móvil FIGURA # 116: Submenú Modificar Clave 	de trabajo 140 140 140 141 141
 FIGURA # 112: Mapa que comprueba si el usuario llega a las rutas asignadas FIGURA # 113: Gráfico que muestra el avance de tarea FIGURA # 114: Historial de la Tarea FIGURA # 115: Tracking del dispositivo móvil FIGURA # 116: Submenú Modificar Clave FIGURA # 117: Ejemplo: Modificando Clave de Acceso 	de trabajo 140 140 140 141 141 141
 FIGURA # 112: Mapa que comprueba si el usuario llega a las rutas asignadas FIGURA # 113: Gráfico que muestra el avance de tarea FIGURA # 114: Historial de la Tarea FIGURA # 115: Tracking del dispositivo móvil FIGURA # 116: Submenú Modificar Clave FIGURA # 117: Ejemplo: Modificando Clave de Acceso FIGURA # 118: Pantalla Principal. 	de trabajo 140 140 140 141 141 141 142
 FIGURA # 112: Mapa que comprueba si el usuario llega a las rutas asignadas FIGURA # 113: Gráfico que muestra el avance de tarea FIGURA # 114: Historial de la Tarea FIGURA # 115: Tracking del dispositivo móvil FIGURA # 116: Submenú Modificar Clave FIGURA # 117: Ejemplo: Modificando Clave de Acceso FIGURA # 118: Pantalla Principal FIGURA # 119: Pantalla que muestra el menú de opciones de la aplicación 	de trabajo 140 140 140 141 141 141 142 n142
 FIGURA # 112: Mapa que comprueba si el usuario llega a las rutas asignadas FIGURA # 113: Gráfico que muestra el avance de tarea FIGURA # 114: Historial de la Tarea FIGURA # 115: Tracking del dispositivo móvil FIGURA # 116: Submenú Modificar Clave FIGURA # 117: Ejemplo: Modificando Clave de Acceso FIGURA # 118: Pantalla Principal FIGURA # 119: Pantalla que muestra el menú de opciones de la aplicación FIGURA # 120: Opción Mapa 	de trabajo 140 140 140 141 141 141 142 n142 143
 FIGURA # 112: Mapa que comprueba si el usuario llega a las rutas asignadas FIGURA # 113: Gráfico que muestra el avance de tarea FIGURA # 114: Historial de la Tarea FIGURA # 115: Tracking del dispositivo móvil FIGURA # 116: Submenú Modificar Clave FIGURA # 117: Ejemplo: Modificando Clave de Acceso FIGURA # 118: Pantalla Principal FIGURA # 119: Pantalla que muestra el menú de opciones de la aplicación FIGURA # 120: Opción Mapa FIGURA # 121: Mapa de recorrido de la ruta de tareas asignadas 	de trabajo 140 140 140 141 141 141 142 n142 143 143
 FIGURA # 112: Mapa que comprueba si el usuario llega a las rutas asignadas FIGURA # 113: Gráfico que muestra el avance de tarea FIGURA # 114: Historial de la Tarea FIGURA # 115: Tracking del dispositivo móvil FIGURA # 116: Submenú Modificar Clave FIGURA # 117: Ejemplo: Modificando Clave de Acceso FIGURA # 118: Pantalla Principal FIGURA # 119: Pantalla que muestra el menú de opciones de la aplicación FIGURA # 120: Opción Mapa FIGURA # 121: Mapa de recorrido de la ruta de tareas asignadas FIGURA # 122: Opción Tareas 	de trabajo 140 140 140 141 141 141 142 n142 n143 143 143 144
 FIGURA # 112: Mapa que comprueba si el usuario llega a las rutas asignadas FIGURA # 113: Gráfico que muestra el avance de tarea FIGURA # 114: Historial de la Tarea FIGURA # 115: Tracking del dispositivo móvil FIGURA # 116: Submenú Modificar Clave FIGURA # 117: Ejemplo: Modificando Clave de Acceso FIGURA # 118: Pantalla Principal FIGURA # 119: Pantalla que muestra el menú de opciones de la aplicación FIGURA # 120: Opción Mapa FIGURA # 121: Mapa de recorrido de la ruta de tareas asignadas FIGURA # 122: Opción Tareas	de trabajo 140 140 140 141 141 141 142 n142 143 143 144 144
 FIGURA # 112: Mapa que comprueba si el usuario llega a las rutas asignadas FIGURA # 113: Gráfico que muestra el avance de tarea FIGURA # 114: Historial de la Tarea FIGURA # 115: Tracking del dispositivo móvil FIGURA # 116: Submenú Modificar Clave FIGURA # 117: Ejemplo: Modificando Clave de Acceso FIGURA # 118: Pantalla Principal FIGURA # 119: Pantalla que muestra el menú de opciones de la aplicación FIGURA # 120: Opción Mapa FIGURA # 121: Mapa de recorrido de la ruta de tareas asignadas FIGURA # 122: Opción Tareas FIGURA # 123: Interfaz de tareas activas FIGURA # 124: Opciones de Tarea 	de trabajo
 FIGURA # 112: Mapa que comprueba si el usuario llega a las rutas asignadas FIGURA # 113: Gráfico que muestra el avance de tarea FIGURA # 113: Gráfico que muestra el avance de tarea FIGURA # 114: Historial de la Tarea FIGURA # 115: Tracking del dispositivo móvil FIGURA # 116: Submenú Modificar Clave FIGURA # 116: Submenú Modificando Clave de Acceso FIGURA # 118: Pantalla Principal FIGURA # 119: Pantalla que muestra el menú de opciones de la aplicación FIGURA # 120: Opción Mapa FIGURA # 121: Mapa de recorrido de la ruta de tareas asignadas FIGURA # 122: Opción Tareas FIGURA # 123: Interfaz de tareas activas FIGURA # 124: Opciones de Tarea FIGURA # 125: Opción Actualizar Tarea 	de trabajo 140 140 140 141 141 141 141 142 n142 n143 143 144 145 145
 FIGURA # 112: Mapa que comprueba si el usuario llega a las rutas asignadas FIGURA # 113: Gráfico que muestra el avance de tarea FIGURA # 114: Historial de la Tarea FIGURA # 115: Tracking del dispositivo móvil FIGURA # 116: Submenú Modificar Clave FIGURA # 117: Ejemplo: Modificando Clave de Acceso FIGURA # 118: Pantalla Principal FIGURA # 119: Pantalla que muestra el menú de opciones de la aplicación FIGURA # 120: Opción Mapa FIGURA # 121: Mapa de recorrido de la ruta de tareas asignadas FIGURA # 122: Opción Tareas FIGURA # 123: Interfaz de tareas activas FIGURA # 124: Opciones de Tarea FIGURA # 125: Opción Actualizar Tarea FIGURA # 126: Pantalla que muestra el avance de una tarea 	de trabajo

FIGURA # 128: Pantalla que muestra las tareas activas	146
FIGURA # 129: Opción de la tarea	147
FIGURA # 130: Pantalla Historial de una tarea	147
FIGURA # 131: Submenú Configuración	147
FIGURA # 132: Pantalla de autenticación	
FIGURA # 133: Configuración de la dirección web	
FIGURA # 134: Notificación del GPS Apagado	149
FIGURA # 135: Ventana que Indica GPS Apagado	149
FIGURA # 136: Servicios de ubicación	
FIGURA # 137: Pantalla de notificación de tareas	
FIGURA # 138: Asistente de Instalación	
FIGURA # 139: Directorio de Instalación del JDK ("Java Development	Kit")151
FIGURA # 140: Directorio de Instalación del JRE ("Java Runtime En	nvironment")
FIGURA # 141: Instalación Satisfactoria	
FIGURA # 142: Propiedades del Equipo	
FIGURA # 143: Información Básica del Equipo	
FIGURA # 144: Propiedades del Sistema	154
FIGURA # 145: Variables del Entorno	154
FIGURA # 146: Editar Variable del Sistema Path	155
FIGURA # 147: Comprobar Instalación de Java	
FIGURA # 148: Asistente de Instalación	156
FIGURA # 149: Términos de Licencia del Software	156
FIGURA # 150: Encontrar Actualizaciones	
FIGURA # 151: Seleccionar el Tipo de Instalación	
FIGURA # 152: Verificar Requerimientos	
FIGURA # 153: Progreso de la Instalación	159
FIGURA # 154: Progreso de la Instalación	159
FIGURA # 155: Instalación Correcta	
FIGURA # 156: MySQL Workbench	160
FIGURA # 157: Acceso al Usuario Root	161
FIGURA # 158: Importar Base de Datos SLM	161
FIGURA # 159: Ingresar la contraseña del usuario	
FIGURA # 160: Importación Correcta	

FIGURA # 161: Descomprimir el archivo
FIGURA # 162: Archivo Descomprimido
FIGURA # 163: Renombrar la Carpeta
FIGURA # 164: Editar el Archivo de Configuración164
FIGURA # 165: Línea sin Editar
FIGURA # 166: Línea Editada
FIGURA # 167: Ruta de Publicación del Servidor de Aplicaciones 165
FIGURA # 168: Ejecutar Servidor de Aplicaciones bajo DOS de Windows 166
FIGURA # 169: Configuración de la dirección del Web Services
FIGURA # 170: Configuración de la ruta de acceso del Web Services en la App. 168
FIGURA # 171: Ruta de Publicación del Proceso que envía Alertas169
FIGURA # 172: Ejecución del Envío de Alertas170
FIGURA # 173 Certificado pruebas del sistema de monitoreo en AUTOLASA S.A.

Integrante: Luis David Cunalema Masabanda

TESIS UPS-G: CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS CON MENCIÓN EN TELEMÁTICA

"Sistema de monitoreo de vendedores de concesionarios de vehículos de la ciudad de Guayaquil, usando equipos celulares basados en tecnología Android"

RESUMEN

La presente tesis nació de la necesidad de ubicar a los vendedores del sector automotriz de la ciudad de Guayaquil que se encuentran laborando fuera de sus respectivas empresas, utilizando un sistema de monitoreo en línea de las ubicaciones geográficas recorridas por ellos. Aportando a que cualquier entidad laboral de este sector administre y controle a nivel interno y externo los recursos que tienden a movilizarse. El sistema, en cuestión, se encuentra integrado por una aplicación móvil diseñada para trabajar sobre dispositivos celulares con acceso a internet, basado en tecnología Android 2.2 o versiones superiores que posean características similares a la antes mencionada; y por un Sitio Web de monitoreo que podrá trabajar en los navegadores Firefox e Internet Explorer. En esta propuesta tecnológica el dispositivo móvil se convierte en la clave para la funcionalidad que representa la aplicación, el software instalado en el equipo del lado del vendedor envía dado que constantemente coordenadas de su ubicación al servidor central en un determinado rango de tiempo, permitiendo de esta manera almacenar dicha información en una Base de Datos con el fin que el supervisor pueda rastrear al equipo de trabajo en movimiento y visualizar su recorrido por medio del Sitio Web. En conclusión la integración de la aplicación móvil junto con el Sitio Web de monitoreo, forman un solo sistema que se vuelve imprescindible en el trabajo desarrollado día a día por el personal que labora fuera de un inmueble fijo y para sus regentes que tienen la necesidad de supervisarlos.

PALABRAS CLAVES

Aplicación móvil, sitio web, web services, servicios móviles, servidor de aplicaciones, tareas, rutas de trabajo, software libre.

XIX

Member: Luis David Cunalema Masabanda

TESIS UPS-G: SYSTEM ENGINEERING CAREER WITH MENTION IN TELEMATICS

"Monitoring system of vehicle dealers sellers in Guayaquil city, using cellphones based on Android technology"

ABSTRACT

The thesis was created of the need to locate automobile's sellers in Guayaquil whose are working out of a company or a dealer. The system is using an online monitoring system which tracks the geographic locations traveled by them. Moreover, it will contribute to any labor organization can manage and control its internal and external resources that tend to mobilize. The system is composed of a mobile application designed to work on mobile devices with internet access and technology based on Android 2.2 or higher versions with similar characteristics to the above. Also it is composed by a monitoring Web site that may work in the Firefox and Internet Explorer. In this technological propose, the mobile device becomes the key to the functionality that represents the application because the software installed on the computer constantly sends location coordinates to the central server at a given time range. As a result, that information can be stored in a database, so a manager can track the working out people and then check their movements through the Website. In conclusion, the integration of the mobile application with the Monitoring Web Site form a single system that becomes essential in the work done every day by the working out team of a company and for managers that have the need to supervise them.

KEYWORDS

Mobile application, website, web services, mobile services, application server, tasks, work routes, free software.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo es un estudio que logra concretar ideas, métodos técnicos, teóricos y esfuerzo para el desarrollo de un sistema de monitoreo de vendedores de concesionarias de la ciudad de Guayaquil, mediante un dispositivo móvil de utilidad muy popular como es un celular.

La razón principal de plantear el desarrollo de un sistema de localización a través de un dispositivo móvil, como proyecto de tesis, es la necesidad que tienen las entidades privadas del sector automotriz de la ciudad de Guayaquil de ubicar al personal que frecuentemente se traslada a diferentes sitios, de conocer cuál es la gestión que cada uno realiza y el aporte que representan a la productividad de sus organizaciones.

Los empresarios hoy en día comprenden que el uso de las nuevas tecnologías bien utilizadas les ayuda a mejorar la productividad y rentabilidad de sus negocios, el énfasis a lo largo de este trabajo se centra en la gestión del uso del dispositivo móvil de una forma efectiva y eficiente, con el fin de entregar una solución de calidad. El resultado final será un sistema fiable, robusto, seguro y ampliable que permita conocer en donde y que está haciendo el personal fuera de la oficina, un sistema que facilita la asignación y gestión del itinerario de cada empleado.

Son varios los componentes que resultan críticos para conseguir este objetivo y de todos ellos hablaremos en detalle en cada capítulo.

CAPITULO 1

1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Antecedentes de la investigación

En la actualidad múltiples organizaciones con y sin fines de lucro han adaptado el uso del Sistema de Posicionamiento Global (GPS)¹ a sus necesidades, como por ejemplo para el primer caso las empresas fabricantes de dispositivos móviles se han visto en la necesidad de integrar esta herramienta como un valor agregado generando en el usuario confort a la hora de saber la posición actual del mismo, de la misma manera el servicio automotriz ha acoplado de manera exitosa un sistema de navegación de posicionamiento en línea para aquellos usuarios que desean viajar o recorrer la ciudad de una forma segura.

Lo interesante de este sistema es que el mismo se encuentra disponible en cualquier lugar del mundo las 24 horas del día, independientemente de las condiciones climáticas en las que se encuentre inmersa una persona, y con el simple hecho de tener un receptor de GPS.

Partiendo en que las organizaciones buscan controlar el trabajo realizado por sus empleados que tienden a movilizarse, sin sobrecargarlos de trabajo sino más bien haciendo eficientes los procesos que intervienen en el desarrollo de sus actividades diarias, se han introducido en el mercado sistemas privados que apoyan a la gestión de monitoreo y control de actividades en las cuales se involucra el GPS como principal sistema de apoyo

Actualmente nos encontramos con tecnologías Open Source (Código Abierto), cuya tarea principal de estas aplicaciones es la de mantener una relación sana con la comunidad de desarrollo de software, proporcionando una infraestructura altamente productiva para la creación de un sinnúmero de aplicaciones, todas estas herramientas Open Source perfectamente utilizadas en conjunto permiten crear sistemas complementarios como contrapropuestas a sistemas privados existentes.

¹ Global Positioning System

La principal ventaja de estas herramientas de software es que no se exigen pagos de licencias por ende la implementación de sistemas creados bajo esta metodologías son gratuitos, además la base del negocio Open Source es de alta confiabilidad.

En base a todos estos antecedentes, nace una interrogante que solo la implementación de esta tesis podrá responder, la cual sería ¿En qué medida aportan estas aplicaciones desarrolladas en lenguajes Open Source a las organizaciones?.

1.2 Problema de investigación

1.2.1 Planteamiento del problema de investigación

El problema fundamental detectado en el proceso de control de recorridos que realizan los supervisores al personal de ventas de vehículos de los concesionarios de la ciudad de Guayaquil, es el de no contar con un software que apoye a realizar esta gestión en tiempo real, con la finalidad de permitir ver el movimiento y ubicación del recurso humano que se moviliza.

Por otro lado las empresas que no poseen ningún tipo de sistema de rastreo sea privado o propio, no tienen la capacidad para controlar a sus recursos, quedando a merced de la honestidad de cada empleado cuando se le asigne una actividad en donde el mismo necesite trasladarse para cumplir con la tarea encomendada. Un ejemplo claro es cuando los vendedores necesitan trasladarse para concretar negocios con los clientes, pero como saber si el mismo está cumpliendo con las rutas establecidas y no se encuentra realizando otras tareas que no corresponden a sus actividades laborales, prácticamente sería difícil de monitorearlos si no se poseen estos sistemas.

A sí mismo este tipo de empresas que no poseen un herramienta de localización, no pueden brindar un plus de seguridad a sus empleados, convirtiéndose en un problema a la hora de localizar algún recurso que no ha llegado a su lugar de destino en un cierto tiempo, esto por causa de algún evento inesperado como un robo o accidente.

El desarrollo de sistemas propios que apoyen al control de las actividades de los empleados, permitirá en un futuro obtener mejor niveles de desempeño, además de utilizar de manera adecuada los recursos utilizados por los empleados para movilizarse y el de poder brindar seguridad de los bienes que se movilizan.

1.2.2 Formulación del problema de investigación

¿De qué manera se podría controlar los recorridos realizados por el personal de ventas de los concesionarios de la ciudad de Guayaquil, mientras se encuentran fuera de su espacio fijo de trabajo?

1.2.3 Sistematización del problema de investigación

¿Cómo se podrá visualizar los recorridos realizados por los vendedores de las concesionarias?

¿De qué manera se puede obtener la información de la ubicación del personal de ventas que se encuentra fuera de la organización?

¿Qué acción de seguridad se puede tomar en el caso de que un empleado de la empresa, sufra un robo de su herramienta de control?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Desarrollar un sistema de monitoreo de vendedores de los concesionarios de vehículos de la ciudad de Guayaquil, mediante el uso de equipos celulares con tecnología Android, que permita llevar un control de los recorridos realizados por los usuarios.

1.3.2 Objetivos específicos

Para lograr el objetivo general se contemplan los siguientes objetivos específicos:

Se podrá consultar la información de los recorridos realizados por los vendedores, utilizando un portal web.

Las posiciones geográficas de los recorridos realizados por los vendedores, serán tomadas por medio de una aplicación móvil instalada en los celulares con Android y enviadas a un servidor central para su almacenamiento.

Envío de alertas de seguridad para controlar y monitorear los dispositivos móviles que han sido reportados como robados.

1.4 Justificación de la investigación

1.4.1 Sistemas de monitoreo celular a nivel mundial

Hace algunos años para poder conocer la ubicación exacta de un objeto dentro del planeta, era necesario disponer de un dispositivo especial para realizar este tipo de consultas, es decir que los usuarios debían disponer de un dispositivo GPS para poder obtener la disposición física de un objeto.

No obstante con el paso del tiempo y el avance de la tecnología en el campo de la telefonía móvil, se ha hecho posible la utilización práctica del GPS a través de los teléfonos celulares, que en la actualidad ofrecen este servicio.

Existen diferentes tipos de sistemas de geolocalización para móviles, siempre dependiendo de la plataforma con la cual trabajan los teléfonos móviles, es decir Symbian, Android, iPhone OS, Blackberry OS, etc. Algunos sistemas de localización:

Phonelocator para Symbian: Es una aplicación muy ligera que ayuda a localizar el móvil a través de internet, utiliza la señal GPS del dispositivo celular para calcular las coordenadas y a su vez envía los datos a un servidor que se encarga del procesamiento de los datos.

Geo Meter: Sistema de geolocalización para iPhone y Android, ofrece lecturas detalladas del viaje de un usuario, visualizando su posición actual por medio de Google Maps.

Google Latitude a través de Google Maps: Hace las funciones de una red social geolocalizada, basándose en contactos de Gmail Contacts (a la hora de añadir contactos), el estado de Gtalk (para el mensaje de estado de Google Latitude) y Google Maps sobre la plataforma en que se desarrolla.

Actualmente las operadoras españolas, como Movistar, Vodafone y Orange ofrecen esto como un servicio, es decir, a través del envío de un SMS, pueden localizar a una persona. Este servicio lo ofrece Movistar con fácil acceso, mientras que Vodafone y Orange lo ofrecen sólo en determinados casos.

Si bien, las herramientas existentes permiten obtener la posición actual de los móviles en un tiempo determinado, ninguna de ellas nos proporciona el control de la información que emiten los móviles en el tiempo, por lo cual si se desea acoplarla estos software gratuitos en una organización pública o privada sencillamente no gozarían de los datos generados por los dispositivos, los mismos que son tan necesarios para poder tomar medidas de control dentro de las organizaciones.

1.4.2 Sistemas de monitoreo en Ecuador

Actualmente en el Ecuador existen sistemas de monitoreo privados, los mismo que están orientados a la localización de personas, vehículos, barcos, camiones, etc.

Dentro del mercado nacional tenemos distintos proveedores de servicios entre ellos y los de mayor renombre en lo que se refiere a sistemas de monitoreo se encuentran los siguientes:

HUNTER.- Brinda el servicio de monitoreo en línea, dentro del mercado nacional es la de mayor renombre debido a la gran variedad de asistencia que tiene, por ejemplo: vehículos, personas, flotas y camiones. Actualmente ofrece también el servicio de monitoreo de motos.

CHEVYSTAR.- ofrece servicios de seguridad, servicios, asistencia y monitoreo de vehículos, por medio de su dispositivo CHEVYSTAR integrado en el vehículo.

CARLINK.- Posee un sistema de seguridad y rastreo del mercado vehicular, netamente enfocado a la recuperación y rastreo de los automotores en el Ecuador.

LOCATIONWORLD.- Provee servicios de localización de personas y activos. Tiene dos formas de utilizar el sistema de localización, la primera por medio de GPS integrados dentro de los dispositivos electrónicos desarrollados, mientras que la segunda forma por medio de una aplicación móvil llamada "GEOLOCATOR MOBILE", la cual se instala en los Smartphones con sistema operativo Android y equipos Blackberry con GPS. Actualmente tienen un convenio con la operadora Movistar por medio de la cual se ofrece el servicio de la utilización del software. La principal desventaja detectada en este servicio es que se debe pagar por la utilización de esta aplicación mensualmente a la operadora pero si se desea sacar provecho al Smartphone con los complementos de comunicación que ofrecen estos móviles como redes sociales y por último el uso del servicio de voz, deben contratar estos extras.

Como es de notar, todos estos sistemas son privados, de tal manera que los costos varían dependiendo de lo que se desea monitorear, además que los mismos se han posesionado en el mercado no solo por el nivel de seguridad sino por la confianza de sus sistemas.

1.4.3 Factores justificativos de la investigación

Seguridad.- Brindar un plus de seguridad a las personas que se encuentran monitoreadas, esto gracias a que se podrá conocer la posición actual del mismo en un determinado tiempo y si el mismo se encuentra activo y rumbo a su lugar de llegada.

Control.- Se podrán verificar las rutas que desarrolla cada empleado en su jornada laboral, con la finalidad de que los supervisores de la organización tomen medidas de control en el caso de que los mismos no estén cumpliendo con los recorridos establecidos.

Escalabilidad.- Este tipo de software por ser libres, hacen que su codificación no sea una limitante, es decir que se podrán desarrollar nuevos módulos dentro del sistema conforme a las necesidades de cada organización.

1.5 Marco de referencia de la investigación

1.5.1 Marco teórico

Historia del GPS

El Sistema de Posicionamiento Global (GPS) es un sistema satelital de navegación que fue desarrollado por el departamento de defensa de los Estados Unidos $(DoD)^2$ a inicio de los 70, inicialmente, el GPS fue desarrollado como un sistema militar para cumplir las necesidades militares de Estados Unidos. Sin embargo, después fue puesto a la disposición de los civiles, y ahora es un sistema de uso compartido que puede ser accedido tanto por militares como por usuarios civiles.

El GPS provee información continua de posicionamiento y tiempo, en cualquier lugar del mundo, bajo cualquier condición climática. Debido a que su servicio sirve para un número ilimitado de usuarios además de ser utilizado para razones de seguridad. El GPS es un sistema de una sola vía, por que los usuarios solo pueden recibir las señales satelitales.

El GPS consiste en una constelación de 24 satélites operacionales. Esta constelación conocida como la capacidad operativa inicial (IOC), fue terminada en Julio de 1993, sin embargo el anuncio oficial IOC fue hecho el 8 de Diciembre de 1993. Para asegurar una continua cobertura global los satélites GPS son ordenados de tal manera que cuatro satélites son colocados en cada uno de los seis planos orbitacionales (**ver FIGURA # 1**). Con esta constelación geométrica cuatro de los diez satélites GPS pueden ser vistos en cualquier lugar del mundo si se considera un ángulo de elevación de 10 grados.

² Department of Defense



FIGURA # 1: GPS Constelación FUENTE: (El-Rabbany, 2006)

Las órbitas del satélite GPS son circulares con una inclinación aproximadamente 55 grados hacia el Ecuador. El semieje mayor de una órbita GPS es alrededor de 26,560 KM. El periodo orbitacional GPS es alrededor de 12 horas siderales. El sistema GPS fue oficialmente declarado con toda su capacidad operativa el 17 de Julio de 1995, asegurando la disponibilidad de por lo menos 24 satélites GPS.(El-Rabbany, 2006)

POO (Programación Orientada a Objetos)

La programación orientada a objetos (POO)³ se suele conocer como un nuevo paradigma de programación. Otros paradigmas conocidos son: el paradigma de la programación imperativa (con lenguajes tales como Pascal o C), el paradigma de la programación lógica (PROLOG) y el paradigma de la programación funcional (Lisp). El significado del paradigma (paradigma en latín; paradigma en griego) en su origen significaba un ejemplo ilustrativo, en particular enunciado modelo que mostraba todas las inflexiones de una palabra. En el libro *The Structure of Scientific Revolutions*(Kuhn, 1970), el historiador Thomas Kuhn describía un paradigma como un conjunto de teorías, estándar y métodos que juntos representan un medio de organización del conocimiento, es decir, un medio de visualizar el mundo. En este sentido la programación orientada a objetos es un nuevo paradigma. La orientación a objetos fuerza a reconsiderar nuestro pensamiento sobre la computación, sobre lo que significa realizar computación y cómo se estructura la información dentro de la computadora.

³ Object-Oriented Programming (OOP)

No existe ningún estilo de programación idóneo para todas las clases de programación, La orientación a objetos se acopla a la simulación del mundo real.

En POO, las entidades centrales son los objetos, que son tipos de datos que encapsulan con el mismo nombre estructuras de datos y las operaciones o algoritmos que manipulan esos datos.

La orientación a objetos puede describirse como el conjunto de disciplinas (ingeniería) que desarrollan y modernizan software que facilita la construcción de sistemas complejos a partir de componentes.

La orientación a objetos trata de cumplir las necesidades de los usuarios finales, así como las propias de los desarrolladores de productos software. Estás tareas se realizan mediante la modernización del mundo real. El soporte fundamental es el *modelo objeto*. Los cuatro elementos (propiedades) más importantes de este modelo son:

- Abstracción
- Encapsulamiento
- Modularidad
- Jerarquía

Como sugiere Booch, (Booch, 1994) si alguno de estos elementos no existe se dice que el modelo no es orientado a objetos. Grady Booch, autor del método de diseño orientado a objetos, define la programación orientada a objetos (POO) como:

"Un método de implementación en el que los programas se organizan como colecciones cooperativas de objetos, cada uno de los cuáles representan una instancia de alguna clase, y cuyas clases son todas miembros de una jerarquía de clases unidas mediante relaciones de herencia"

Un programa puede parecer orientado a objetos, pero si cualquiera de estos elementos no existe, no es un programa orientado a objetos.

El concepto de objeto, al igual que los tipos abstractos de datos o tipos definidos por el usuario, es una colección de elementos de datos, junto con las funciones asociadas utilizadas para operar sobre esos datos. Sin embargo, la potencia real de los objetos reside en el modo en que los objetos pueden definir otros objetos. (Joyanes, 1998)

Android

Android es un software de código abierto creado para los teléfonos móviles y otros dispositivos. Android se originó por un grupo de empresas liderada por Google el cual es el encargado de dar mantenimiento y desarrollo de este sistema operativo.

Hoy en día muchas empresas han invertido en Android, por lo general en la forma de asignación de ingeniería de recursos importantes para mejorar y llevar los dispositivos Android al mercado.

Android es una respuesta a experiencias propias de la empresa en el desarrollo de aplicaciones móviles, teniendo como meta el asegurarse de que siempre habría una plataforma abierta para fabricantes, desarrolladores con el fin de que utilicen esta herramienta para convertir sus ideas innovadoras en una realidad.

Android es intencional y explícitamente un código abierto a diferencia del software libres, el objetivo es un producto común para que cada contribuyente pueda adaptar y personalizar esta aplicación a sus necesidades.

Para poder llegar a aplicaciones compatibles, el Proyecto Android Open Source con sus siglas en inglés (AOSP⁴) mantiene la compatibilidad de programas para Android pero para esto también necesita de la colaboración de los constructores de dispositivos para alcanzar el estado de deseado.

⁴ Android Open Source Project

Android se encuentra compuesto por varios sub-proyectos, esto es estrictamente una técnica de gestión de proyectos pues en realidad es vista como un único y administrable sistema.

Servidor de aplicaciones JBoss EAP (Enterprise Application Plataform)

Es una plataforma líder en el mercado, se ha convertido en una de las aplicaciones más innovadoras y escalables hechas en java. Integrado y simplificado y emitido por el líder en software empresarial de código abierto, que incluye tecnologías Open Source para la construcción, implementación y acogida de servicios y aplicaciones empresariales java.

La plataforma JBoss Enterprise Application es un balance innovador, con clases empresariales estables para integrar el servidor de aplicaciones JAVA EE más popular agrupado con la siguiente generación de frameworks de aplicaciones. Construir en estándares abiertos, integrando la plataforma de aplicaciones JBoss con aplicaciones servidores JBoss, JBoss Hibernate, JBoss Seam, y otros líderes de tecnologías Java de código abierto como JBoss.org, las cuales se complementan para crear una solución empresarial para aplicaciones Java.

Entre los beneficios más importantes que brinda JBoss se encuentran:

- Ofrece un entorno de desarrollo completo, basado en Eclipse el cual es (JBoss Developer Studio).
- Trabajar con Enterprise Java Beans y Java Persistence.
- Brinda seguridad en los servicios.
- Publicación de Servicios Web (Web Service) además de interoperabilidad entre las aplicaciones.
- Servicios de Integración y mensajería.

API de Google Maps.

Las API de Google Maps proporcionan a los desarrolladores diversas formas de insertar Google Maps en páginas web. Además, permiten un uso sencillo y una

amplia personalización(Developers, 2013). Actualmente existen dos versiones del API de JavaScript que se encuentran disponibles, las cuales son:

- 1. Versión 3
- 2. Versión 2

La versión 3 soporta los siguientes navegadores:

- Internet Explorer 7.0 o versiones posteriores (Windows) *
- Firefox 3.0 o versiones posteriores (Windows, Mac OS X y Linux)
- Safari 4 o versiones posteriores (Mac OS X e iOS)
- Chrome (Windows, Mac OS X y Linux)
- Android
- BlackBerry 6
- Dolfin 2.0 o versiones posteriores (Samsung Bada)

La versión 2 soporta los siguientes navegadores:

- Internet Explorer 6.0 o versiones posteriores (Windows)
- Firefox 2.0 o versiones posteriores (Windows, Mac OS X y Linux)
- Safari 3.1 o versiones posteriores (Mac OS X e iOS)
- Chrome (Windows)

Web Services

Los Web Services representan un nuevo tipo de metodología web específica de componentes de software. Se trata de un nuevo tipo de programación web Orientado Objetos (OO). Los servicios web son modulares, autónomos, autodescribe los componentes de software. Estos componentes de software están disponibles en la web.(Gurugé, 2003)

Ellos pueden ser fácilmente localizados y accedidos en línea y dinámicamente, utilizando un nuevo directorio y el mecanismo de búsqueda correspondiente

conocido como Discovery and Integration (UDDI)⁵. También se invocan y consumen a través de la web, lo que refleja el hecho de que se trata de servicios de software para desarrolladores de aplicaciones que son totalmente centrados en la web.

Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) o DBMA (DataBase Management System)

Se refiere a un grupo de programas que sirven como interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones, está compuesto por un lenguaje de definición de datos, de un lenguaje de manipulación de datos y un lenguaje de consulta, los cuales tienen como finalidad definir y manipular los datos a distintos niveles de abstracción, garantizando la integridad de los mismos. Entre los ejemplos más claros de los SGBD, se encuentran los siguientes:

- Oracle
- DB2
- PostgreSQL
- MySQL
- MS SQL Server

Un sistema gestor de base de datos debe permitir la especificación de tipos, estructuras y restricciones a nivel de datos, además el almacenar los datos en algún medio controlado por el SGBD con la finalidad de permitir la generación de consultas, actualización, eliminación de los datos almacenados en la base. Entre las características de un SGBD se exponen las siguientes:

- Abstracción de la información
- Independencia
- Redundancia mínima
- Consistencia
- Seguridad
- Respaldo y recuperación

⁵ Universal Description Discovery and Integration

- Control de concurrencia
- Marco conceptual
- Software Open Source o código abierto libre de utilización.

Lenguaje unificado de modelado (UML)

La unificación de los tres métodos más populares de desarrollo de software orientado a objetos (OMT "Rumbaugh", Booch y OOSE "Jacobson") ha conducido a UML⁶. La primera versión de la descripción del método unificado se presentó en octubre de 1995 en un documento titulado Unified Method v. 0.8. Este método unificado se transforma en UML, y en septiembre de 1997 se presenta para su estandarización por OMG⁷ la versión 1.1.

UML es una notación estándar para modelado, pero con la característica importante de que es abierta, no es propietaria, UML no es un modelo de análisis y diseño orientado a objetos, sino una notación general y simple que sirve para utilizarse en métodos de desarrollo de software.(Joyanes, 1998)

El lenguaje unificado de modelado tiene un amplio espectro de uso. Se puede utilizar para modelado de negocios, modelado de software en todas las fases de desarrollo, y para todos los tipos de sistemas y modelado general de cualquier construcción que tenga un comportamiento estático y dinámico a la vez.

Las partes fundamentales de UML son: vistas, diagramas, elementos del modelo y mecanismos generales. Las vistas muestran los diferentes aspectos del sistema a modelar. Los diagramas son los gráficos que describen el contenido de una vista; UML tiene nueve tipos de diagramas que se utilizan para proporcionar todas las vistas del sistema. Los elementos del modelo son los conceptos utilizados en los diagramas que representan conceptos comunes orientados a objetos tales como clases, objetos y mensajes y las relaciones entre estos objetos que incluyen

⁶ The Unified Modeling Languaje

⁷ Object Management Group en español Grupo de Gestión de Objetos

asociación, dependencia y generalización. Los mecanismos generales proporcionan comentarios extra, información o semántica sobre un elemento del modelo.

Los diagramas de clases se componen de clases y relaciones entre clases. Las relaciones que se pueden utilizar en UML son: asociaciones, generalizaciones, dependencias y refinamientos. Las relaciones son elementos del modelo. El propósito de las diferentes relaciones es el siguiente:

- Asociación.- Conecta elementos y enlaza instancias.
- Generalización.- Se denomina también *herencia* e implica que un elemento puede ser una especialización de otro elemento.
- Dependencia.- Muestra que un elemento depende de algún modo de otro elemento.
- Agregación.- Es una forma de asociación en la que un elemento contiene otro elemento.

1.5.2 Marco Conceptual

Vendedores

Son las personas encargadas de la venta de productos o servicios de una compañía. Puede recibir distintos nombres como agente vendedor, asesor comercial, ejecutivo de ventas etc.

Concesionarios

Son aquellas personas o entidades que poseen la concesión de un determinado servicio o distribución de un producto. Ejemplo: las concesionarias de vehículos.

Teléfono Inteligente (en Inglés, Smartphone)

Se lo define como un teléfono desarrollado sobre una plataforma informática móvil capaz de integrar las características de un teléfono convencional como mensajería de texto y voz, con otras características como: GPS, mensajería electrónica, correo de voz, video llamadas, etc.
Aplicación Móvil (App)

Es un software desarrollado sobre un sistema operativo móvil como ANDROID, IOS, etc. el cual tiene características propias del creador.

Usuario

En informática se considera a un usuario como la persona que accede e interactúa con un sistema informático, dependiendo de los privilegios que se le asignen a dicha persona. Usualmente estos permisos se los asigna un usuario administrador del sistema.

Usuario Portador

Se define como usuario portador en esta tesis a la persona que dentro del sistema de monitoreo lleva consigo el Smartphone que incluye el aplicativo SlmApp desarrollado en esta tesis.

Interfaz

Una interfaz en un sistema informático representa la parte visual que el cliente puede notar, además de interactuar con la lógica de negocio que cada aplicación informática contiene.

Servidor

En sistemas un servidor representa un ordenador o equipo remoto en el cual se alojan programas capaces de albergar datos como por ejemplo MySQL o desplegar aplicaciones web desarrolladas por los programadores, con la finalidad de que sean consumidas por el mundo a través del internet.

Un superordenador no es necesariamente un servidor, inclusive una computadora antigua se puede comportar como un servidor, ya que todo depende del uso que se dé al equipo computacional.

Dominio

Es el nombre único con el que se identifica un sitio web en el mundo, ejemplo: www.google.com. Existen dos tipos de dominios los cuales son genéricos y territoriales. Se denominan dominios genéricos aquellos que son utilizados a nivel mundial, por ejemplo los terminados en (.com, .org, .net, .info, .biz, .edu). Mientras que los dominios territoriales representan a cada país, por ejemplo: (.ec, .es, .ar).

Sitio web

Se la define como un conjunto de páginas web relacionadas entre sí con la finalidad de cumplir un propósito. La publicación de un Sitio Web se la realiza por medio de un dominio único en la gigantesca nube del internet también llamada world wide web.

Entre los ejemplos claros de sitios web existentes hasta la actualidad en internet tenemos: Google, Yahoo!, Amazon.com etc.

1.6 Formulación de la hipótesis y variables

1.6.1 Hipótesis general

El uso de sistemas de monitoreo en línea permitirá llevar un control de los recorridos realizados por los vendedores de las concesionarias de la ciudad de Guayaquil.

1.6.2 Hipótesis particulares

El sitio web de monitoreo será la herramienta utilizada para verificar los recorridos de los vendedores que se movilizan fuera de la organización.

La aplicación móvil se convertirá en el eje principal para recopilar información de las posiciones geográficas de los vendedores.

Los dispositivos móviles que sean registrados como robados emitirán alertas de la posición en la que se encuentren siempre y cuando estén activos.

1.6.3 Matriz Causa-Efecto

Problema general	Objetivo general	Hipótesis general
¿De qué manera se podría	Desarrollar un	El uso de sistemas de
controlar los recorridos	sistema de monitoreo	monitoreo en línea
realizados por el personal de	de vendedores de los	permitirá llevar un
ventas de los concesionarios	concesionarios de	control de los
de la ciudad de Guayaquil,	vehículos de la	recorridos realizados
mientras se encuentran fuera	ciudad de Guayaquil,	por los vendedores de
de su espacio fijo de trabajo?	mediante el uso de	las concesionarias de
	equipos celulares con	la ciudad de
	tecnología Android,	Guayaquil.
	que permita llevar un	
	control de los	
	recorridos realizados	
	por los usuarios.	
Problemas específicos	Objetivos	Hipótesis
	específicos	particulares
¿Cómo se podrá visualizar los	específicos Se podrá consultar la	particularesEl sitio web de
¿Cómo se podrá visualizar los recorridos realizados por los	específicos Se podrá consultar la información de los	particularesEl sitio web demonitoreo será la
¿Cómo se podrá visualizar los recorridos realizados por los vendedores de las	específicos Se podrá consultar la información de los recorridos realizados	particularesEl sitio web demonitoreo será laherramienta utilizada
¿Cómo se podrá visualizar los recorridos realizados por los vendedores de las concesionarias en el día?	específicos Se podrá consultar la información de los recorridos realizados por los vendedores,	particularesEl sitio web demonitoreo será laherramienta utilizadapara verificar los
¿Cómo se podrá visualizar los recorridos realizados por los vendedores de las concesionarias en el día?	específicos Se podrá consultar la información de los recorridos realizados por los vendedores, utilizando un portal	particularesEl sitio web demonitoreo será laherramienta utilizadapara verificar losrecorridos de los
¿Cómo se podrá visualizar los recorridos realizados por los vendedores de las concesionarias en el día?	específicos Se podrá consultar la información de los recorridos realizados por los vendedores, utilizando un portal web.	particularesEl sitio web demonitoreo será laherramienta utilizadapara verificar losrecorridos de losvendedores que se
¿Cómo se podrá visualizar los recorridos realizados por los vendedores de las concesionarias en el día?	específicos Se podrá consultar la información de los recorridos realizados por los vendedores, utilizando un portal web.	particularesEl sitio web demonitoreo será laherramienta utilizadapara verificar losrecorridos de losvendedores que semovilizan fuera de la
¿Cómo se podrá visualizar los recorridos realizados por los vendedores de las concesionarias en el día?	específicos Se podrá consultar la información de los recorridos realizados por los vendedores, utilizando un portal web.	particularesEl sitio web demonitoreo será laherramienta utilizadapara verificar losrecorridos de losvendedores que semovilizan fuera de laorganización.
¿Cómo se podrá visualizar los recorridos realizados por los vendedores de las concesionarias en el día? ¿De qué manera se puede	específicos Se podrá consultar la información de los recorridos realizados por los vendedores, utilizando un portal web. Las posiciones	particularesEl sitio web demonitoreo será laherramienta utilizadapara verificar losrecorridos de losvendedores que semovilizan fuera de laorganización.La aplicación móvil
¿Cómo se podrá visualizar los recorridos realizados por los vendedores de las concesionarias en el día? ¿De qué manera se puede obtener la información de la	específicos Se podrá consultar la información de los recorridos realizados por los vendedores, utilizando un portal web. Las posiciones geográficas de los	particularesEl sitio web demonitoreo será laherramienta utilizadapara verificar losrecorridos de losvendedores que semovilizan fuera de laorganización.La aplicación móvilse convertirá en el eje
¿Cómo se podrá visualizar los recorridos realizados por los vendedores de las concesionarias en el día? ¿De qué manera se puede obtener la información de la ubicación del personal de	específicos Se podrá consultar la información de los recorridos realizados por los vendedores, utilizando un portal web. Las posiciones geográficas de los recorridos realizados	particularesEl sitio web demonitoreo será laherramienta utilizadapara verificar losrecorridos de losvendedores que semovilizan fuera de laorganización.La aplicación móvilse convertirá en el ejeprincipal para
¿Cómo se podrá visualizar los recorridos realizados por los vendedores de las concesionarias en el día? ¿De qué manera se puede obtener la información de la ubicación del personal de ventas que se encuentra fuera	específicos Se podrá consultar la información de los recorridos realizados por los vendedores, utilizando un portal web. Las posiciones geográficas de los recorridos realizados por los vendedores,	particularesEl sitio web demonitoreo será laherramienta utilizadapara verificar losrecorridos de losvendedores que semovilizan fuera de laorganización.La aplicación móvilse convertirá en el ejeprincipal pararecopilar información
¿Cómo se podrá visualizar los recorridos realizados por los vendedores de las concesionarias en el día? ¿De qué manera se puede obtener la información de la ubicación del personal de ventas que se encuentra fuera de la organización?	específicos Se podrá consultar la información de los recorridos realizados por los vendedores, utilizando un portal web. Las posiciones geográficas de los recorridos realizados por los vendedores, serán tomadas por	particularesEl sitio web demonitoreo será laherramienta utilizadapara verificar losrecorridos de losvendedores que semovilizan fuera de laorganización.La aplicación móvilse convertirá en el ejeprincipal pararecopilar informaciónde las posiciones
¿Cómo se podrá visualizar los recorridos realizados por los vendedores de las concesionarias en el día? ¿De qué manera se puede obtener la información de la ubicación del personal de ventas que se encuentra fuera de la organización?	específicos Se podrá consultar la información de los recorridos realizados por los vendedores, utilizando un portal web. Las posiciones geográficas de los recorridos realizados por los vendedores, serán tomadas por medio de una	particularesEl sitio web demonitoreo será laherramienta utilizadapara verificar losrecorridos de losvendedores que semovilizan fuera de laorganización.La aplicación móvilse convertirá en el ejeprincipal pararecopilar informaciónde las posicionesgeográficas de los

	instalada en los	
	celulares con	
	Android y enviadas a	
	un servidor central	
	para su	
	almacenamiento.	
¿Qué acción de seguridad se	Envío de alertas de	Los dispositivos
puede tomar en el caso de que	seguridad para	móviles que sean
un empleado de la empresa,	controlar y	registrados como
sufra un robo de su	monitorear los	robados emitirán
herramienta de control?	dispositivos móviles	alertas de la posición
	que han sido	en la que se
	reportados como	encuentren siempre y
	robados.	cuando estén activos.

TABLA # 1: Matriz Causa – Efecto Problema, objetivo e hipótesis general**FUENTE:** El Autor

1.6.4 Variables

- Variables Independientes: monitoreo del recurso humano
- Variables Dependientes: sistema de monitoreo

1.7 Aspectos metodológicos de la investigación

1.7.1 Tipos de estudio

Estudio exploratorio o formulativo.- Los antecedentes actuales de este tipo de sistema en donde se utilice la tecnología de los dispositivos móviles para rastrear las rutas son escasos y no completos, en la web solo podemos encontrar aplicaciones gratis donde se muestra la ubicación actual de celular, mas no se comporta como un sistema de monitoreo en línea donde se puedan ver las rutas que ha seguido un determinado usuario en el día. Por tal motivo se generó una hipótesis de grado uno y catalogándose al problema de la investigación como de tipo exploratorio.

Estudios descriptivos.- Este tipo de estudio me permitirá establecer, analizar y definir todos los aspectos que están involucrados en esta investigación. Empezando por los factores económicos, tecnológicos y de integración entre la tecnología y las personas que se verán inmersas en este sistema.

1.7.2 Tipos de Investigación

Investigación de campo: Es de campo porque se analiza por medio de una investigación de mercado el problema actual que tienen los supervisores de las concesionarias en la ciudad de Guayaquil, a la hora de monitorear al personal que se moviliza fuera de su lugar fijo de trabajo.

Investigación aplicada: Se considera aplicada porque se utiliza los conocimientos ya desarrollados en este caso código abierto, para la creación del sistema propuesto que permita solucionar el problema planteado.

Investigación explicativa: Se explicaran los factores que se encuentran involucrados en esta investigación, con la finalidad de profundizar el tema a cabalidad y saber la medida en que este tipo de sistemas contribuyen a las empresas que desean optar por este tipo de software libre a unos privados.

Tipo de investigación no experimental: No se considera experimental porque no se alteran entornos inmersos en este sistema, más bien se utilizan conocimientos ya existentes para resolver el problema.

Tipo de investigación transversal: Se recolectan datos en este caso posiciones geográficas de los dispositivos móviles en un determinado tiempo, con la finalidad de procesar dicha información para tomar medidas de control.

1.7.3 Método de investigación

Método inductivo.- Se utiliza este método puesto a que se partirá de conocimientos ya adquiridos para el desarrollo del sistema expuesto en la tesis.

Método analítico sintético.- Se analizó la gama de aplicaciones Open Source existentes y que se pueden utilizar en el desarrollo del proyecto, llegando a la conclusión de que se necesitarían software que se puedan integrar de mejor manera a la hora de implementar el sistema, siendo este el motivo por el cual se lo considera como al método analítico parte de la investigación.

Método experimental.- Mediante las pruebas podremos comprobar las hipótesis que se han definido en este proyecto.

1.7.4 Fuentes y técnicas de recolección de información

Fuentes Primarias.- Es de tipo primario debido a que el estudio realizado permitió generar información de forma directa y de primera mano con la finalidad de detectar el problema planteado.

Recolección de información.- La técnica de recolección de información utilizada en esta investigación es la encuesta, la misma que nos permite extraer información del entorno a investigar por medio de un cuestionario, sin modificar el ambiente que se está observando. Las preguntas serán dirigidas a la población determinada en esta investigación.

Comprobación de hipótesis.- Como método se utilizará la comprobación estadística la misma que se expone en el **capítulo 2** (sección 2.6.1).

1.7.5 Población y Muestra

La población está compuesta por un conjunto de supervisores del personal de ventas de los concesionarios de vehículos de la ciudad de Guayaquil. En esta investigación se consideró a solo 24 concesionarias, debido a que estas comercializan las marcas de vehículos más vendidas dentro de la ciudad. Partiendo de este universo de concesionarios, se estima que por cada uno de ellos, mínimo existe una persona ejerciendo la función de observador del personal de ventas, es decir el total de la población es de 24 supervisores.

A continuación se determina el tamaño aproximado de la muestra que será encuestada, en base a un universo de 24 supervisores del personal de ventas de los concesionarios de la ciudad de Guayaquil, utilizando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N}{(N-1)(E)^2 + 1}$$

Donde:

n=Tamaño de la muestra

N=Tamaño de la Población=24

E= Error de muestreo=0.01 (1% debido a que la muestra es menor a 100 personas)

$$n = \frac{24}{(24-1)(0.01)^2 + 1}$$

Como Resultado Tenemos:

$$n = \frac{24}{1.0023} = 23.944926$$

El total de la muestra a encuestar es de 24 supervisores es decir todo el tamaño de la población.

1.8 Resultados e impactos esperados

1.8.1 Resultados

Al implementar este proyecto lo que se espera es que el sistema web utilizado por los supervisores del personal de ventas controlen en línea los recorridos realizados por los vendedores mientras se movilizan fuera de sus respectivos concesionarios.

Se espera también que la aplicación móvil que será implementada en los dispositivos celulares utilizados por los vendedores, emita cada cierto tiempo la ubicación geográfica del usuario con la finalidad de que el supervisor pueda controlar su itinerario de trabajo.

CAPITULO 2

2. INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS DEL PROBLEMA

En este capítulo me enfoco a mostrar la situación actual de las concesionarias de Guayaquil con respecto al control de los recorridos de trabajo que se ejercen sobre el personal de ventas, mediante la presentación de los resultados de una encuesta dirigida a los gerentes y/o supervisores del personal de ventas.

Además expongo la situación actual de la tecnología móvil en el Ecuador y en las organizaciones a nivel mundial, exponemos sus particulares, beneficios, entre otros.

Presento mi propuesta del uso del dispositivo móvil explotando una de sus características principales como es el GPS como una herramienta de gran importancia que contribuye a mejorar el nivel de control del personal en las organizaciones.

2.1 Presentación de resultados de la encuesta

La encuesta consto de siete preguntas, con la finalidad de conocer la situación actual de cómo los supervisores controlan el recorrido de su personal de ventas de los concesionarios mientras se movilizan por la ciudad de Guayaquil, al momento de concretar negocios.

El conjunto de personas encuestadas es el resultado de la muestra calculada mediante comprobación estadística descrita en el **capítulo 1**(*sección 1.7.5*).

Finalmente el grupo de preguntas permitió identificar la problemática de esta investigación y plantear soluciones relacionadas con lo propuesto en este proyecto.

2.1.1 Encuesta aplicada a la pregunta 1

INDICADOR	PARAMETROS	CANTIDAD	PORCENTAJE
¿Actualmente su fuerza de			
ventas visita a sus clientes fuera	SI	22	92%
de sus instalaciones físicas para			
concretar negocios?	NO	2	8%
Total de Encuestados		24	100%

TABLA # 2: Resultados de encuesta pregunta 1

FUENTE: El Autor





De la encuesta realizada a 24 supervisores, respondieron que un 92% de sus vendedores visitan a sus clientes fuera de sus concesionarios para concretar negocios, mientras que un 8% no lo hace.

2.1.2 Encuesta	aplicada a l	a pregunta 2
----------------	--------------	--------------

INDICADOR	PARAMETROS	CANTIDAD	PORCENTAJE
¿Cree Ud. tener un control de la	SI	7	29%
ruta de trabajo que realiza el			
asesor de ventas mientras visita			
a sus clientes?	NO	17	71%
Total de Encuestados		24	100%

TABLA # 3: Resultados de encuesta pregunta 2





De la encuesta realizada a 24 supervisores, un 29% de ellos asegura tener el control de la ruta de trabajo que realiza el personal de ventas de las concesionarias mientras visitan a sus clientes, en cambio el 71% de ellos afirman no controlar el recorrido de trabajo de los vendedores.

2.1.3 Encuesta aplicada a la pregunta 3

INDICADOR	PARAMETROS	CANTIDAD	PORCENTAJE
	Llamadas		
	Telefónicas	11	46%
	Redes Sociales y		
	Mensajería		
Su forma de controlar al	Electrónica	7	29%
personal de ventas se basa por medio de:	Vigilancia		
	Personal en el		
	Sitio	2	8%
	Software		
	Monitoreo	0	0%
	Otros	4	17%
Total de Encuestados		24	100%

TABLA # 4: Resultados de encuesta pregunta 3





De la encuesta realizada a 24 supervisores, sobre cuál es la forma de controlar al personal de ventas, se determinó que un 46% hace uso de llamadas telefónicas, 29% lo hace mediante redes sociales y mensajería electrónica, 8% a través de vigilancia personal en el sitio y un 17% lo realiza por medio de otros métodos.

2.1.4 Encuesta aplicada a la pregunta 4

INDICADOR	PARAMETROS	CANTIDAD	PORCENTAJE
¿Actualmente en su	SI	0	0%
concesionaria hacen uso de			
aplicaciones y/o sistemas			
móviles, que permiten controlar			
los recorridos geográficos que			
realiza el personal de ventas			
mientras trabaja fuera de sus			
instalaciones físicas?	NO	24	100%
Total de Encuestados		24	100%

TABLA # 5: Resultados de encuesta pregunta 4



FIGURA # 5: Gráfico estadístico de la Pregunta 4 **FUENTE:** Microsoft Office Excel 2007. Elaborado por el Autor

De la encuesta realizada a 24 supervisores, el 100% de ellos no poseen una aplicación y/o sistema móvil para controlar los recorridos geográficos que realiza el personal de ventas mientras trabaja fuera de sus instalaciones físicas. Por otro lado no se determinaron entre los encuestados el uso de aplicaciones móviles que permitan controlar al personal.

2.1.5 Encuesta aplicada a la pregunta 5

INDICADOR	PARAMETROS	CANTIDAD	PORCENTAJE
¿Cree Ud. que el uso de un	SI	18	75%
sistema de monitoreo móvil,			
facilitaría controlar el recorrido			
de la fuerza de ventas que			
trabaja fuera de la			
concesionaria?	NO	6	25%
Total de Encuestados		24	100%

TABLA # 6: Resultados de encuesta pregunta 5





De la encuesta realizada a 24 supervisores, se determinó que el 75% piensa que el uso de un sistema de monitoreo móvil, facilitaría controlar el recorrido de la fuerza de ventas que trabaja fuera de la concesionaria, mientras que un 25% no lo cree.

2.1.6 Encuesta aplicada a la pregunta 6

INDICADOR	PARAMETROS	CANTIDAD	PORCENTAJE
¿Consideraría como una buena	SI	20	83%
opción la implementación de			
una tecnología que permita			
monitorear a su fuerza de			
ventas mientras se encuentra			
fuera de su lugar fijo de			
trabajo?	NO	4	17%
Total de Encuestados		24	100%

TABLA # 7: Resultados de encuesta pregunta 6





De la encuesta realizada a 24 supervisores, se comprobó que el 83% considera como una buena opción la implementación de una tecnología que permita monitorear a su fuerza de ventas mientras se encuentra fuera de su lugar fijo de trabajo, mientras que un 17% no la considera una buena opción.

2.1.7 Encuesta aplicada a la pregunta 7

INDICADOR	PARAMETROS	CANTIDAD	PORCENTAJE
¿Estaría dispuesto a	SI	19	86%
implementar en sus labores			
cotidianas una herramienta			
tecnológica (Aplicación Móvil			
de monitoreo), con el fin de			
facilitar el control de de los			
recorridos realizados por sus			
vendedores?	NO	3	14%
Total de Encuestados		22	100%

TABLA # 8: Resultados de encuesta pregunta 7



FIGURA # 8: Gráfico estadístico de la Pregunta 7FUENTE: Microsoft Office Excel 2007. Elaborado por el Autor

De la encuesta realizada a 24 supervisores, se determinó que el 86% estaría dispuesto a implementar en sus labores cotidianas una herramienta tecnológica (Aplicación móvil de monitoreo), con el fin de facilitar el control de los recorridos realizados por sus vendedores, mientras que el 14% no implementaría la herramienta tecnológica.

2.2 Interpretación de la encuesta

En base a esta encuesta, se detectó que el problema planteado en el capítulo 1 tiene relación directa con los resultados de las preguntas realizadas a los supervisores de los concesionarios de la ciudad de Guayaquil, en donde se comprueba que el problema principal de las concesionarias es que no poseen un control adecuado de los recorridos que realizan sus vendedores cuando estos se desplazan para concretar negocios con sus clientes.

2.3 Estudio de la situación en Ecuador

En el Ecuador hasta el año 2012 se reportaron 839.705 usuarios de teléfonos inteligentes (Smartphone), un 60% más que lo del 2011, cuando llegó a 522.640 usuarios, según los últimos datos de la encuesta de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2013).

Actualmente se ofrecen por parte de las operadoras móviles como CLARO, MOVISTAR y CNT marcas de celulares con sistema operativo Android que permiten utilizar el servicio del sistema de posicionamiento Global (GPS) ejemplo: Samsung, LG, HTC, Huawei, Alcatel, Nokia.

Dentro de lo que se refieren a las aplicaciones móviles desarrolladas en el Ecuador tenemos la aplicación "LOCATORMOBILE" creada por la empresa tecnológica LOCATIONWORLD y comercializada por medio de la operadora de telefonía Movistar, para los teléfonos con tecnología Android y Blackberry. Con respecto a la utilización de la aplicación LOCATORMOBILE se debe cancelar un costo mensual y la descarga de la aplicación se la realiza por medio de tienda de Google "Play Store".

Por otro lado se ofrecen en el mercado Ecuatoriano por medio de la tienda de Google, aplicaciones móviles desarrolladas en Android que solo cubren cierta necesidad la cual es la de ubicar contactos telefónicos, más no son sistemas que permitan realizar una gestión propia de localización y administración de dispositivos. Ejemplo la App "Phone Locator".

La otra cara de la moneda son las empresas como HUNTER, CARLINK, CHEVYSTAR, etc. que ofrecen el servicio de localización de personas, animales, vehículos, barcos etc. utilizando un dispositivo electrónico con un GPS incorporado transmiten las posiciones del usuario por medio de la red telefónica a sus servidores principales para que luego sean consumidas por las personas que contratan el servicio.

La situación actual de las soluciones tecnológicas gratuitas en lo que respecta a sistemas de localización de personas es nula, solo se encuentran soluciones privadas que permiten realizar esta gestión la mismas que son utilizadas por las empresas que necesitan de estos servicios en el Ecuador.

2.4 Las tecnologías móviles en el Ecuador

De acuerdo a los datos proporcionados por el Instituto de Estadísticas y Censos del Ecuador en el último reporte anual sobre Tecnologías de la Información y Comunicaciones TIC'S (INEC R., 2013), correspondiente al año 2011 el uso de dispositivos móviles inteligentes ha experimentado un crecimiento importante en los últimos años.

De acuerdo a este informe los principales usos de los celulares inteligentes son:

- 69.9 % Utiliza su celular para redes Sociales
- 69.8 % Utiliza su celular para internet
- 65.9 % Utiliza su celular para correo electrónico
- 63.1 % Utiliza su celular para juegos, música, etc.
- 42. 8 % Utiliza su celular para GPS



El 8,4 % de las personas que poseen un celular tienen un teléfono inteligente.

FIGURA # 9: Porcentaje de Personas que tienen teléfono inteligente (Smartphone) **FUENTE:** (INEC R. , 2013)

En su reporte anual también nos da referencia que gran porcentaje de la población que usa celulares inteligentes (Smartphone) es joven, precisando los siguientes porcentajes:

El 11,7 % de personas que usan Smartphone tienen entre 16 a 24 años de edad.

- El 11,5 % de personas que usan Smartphone tienen entre 24 a 34 años de edad.
- El 10,1 % de personas que usan Smartphone tienen entre 5 a 15 años de edad.

El 7,2 % de personas que usan Smartphone tienen entre 35 a 44 años de edad.
El 5,7 % de personas que usan Smartphone tienen entre 45 a 54 años de edad.
El 3,9 % de personas que usan Smartphone tienen entre 55 a 64 años de edad.
El 2,8 % de personas que usan Smartphone tienen entre 65 a 74 años de edad.
El 0,9 % de personas que usan Smartphone tienen son mayores de 74 años de edad.



Fuente: Encuesta Nacional de Empleo Desempleo y Subempleo - ENEMDUR - Nacional Total.

FIGURA # 10: Porcentaje de personas que tienen teléfono inteligente (Smartphone) por edad

FUENTE: (INEC R. , 2013)

Estas cifras nos muestra el cambio cultural que se vive actualmente en el país y el efecto que trae consecuentemente para los próximos años la tecnología móvil en nuestro diario vivir.

Esto indica que realizar actividades básicas desde nuestro celular está ganando terreno en el Ecuador, esto se proyecta a un mayor incremento del uso de dispositivos móviles por parte de las nuevas generaciones debido al entorno que nos rodea.

2.5 Empleo de las tecnologías móviles en las organizaciones a nivel mundial

El creciente uso de los dispositivos móviles ha generado cambios en las empresas a nivel mundial, muchas compañías están buscando adoptar herramientas de comunicaciones unificadas en el 2013, para permitir una mayor movilidad

aumentando la eficiencia, la retención y atracción de talento superior. (MICROSOFT, 2013)

Una encuesta realizada por proveedores de comunicaciones Jabra y la firma de analistas de Frost & Sullivan, ha encontrado que los trabajadores están solicitando cada vez más el uso de dispositivos móviles para ayudar a su rendimiento en el trabajo y sus responsabilidades, cerca del 67 por ciento de los trabajadores australianos utilizan actualmente Smartphones para fines laborales (ARN, 2013).

Sin embargo, más del 30 por ciento de ellos siguen utilizando sus dispositivos personales para fines laborales.

El estudio realizado a 302 organizaciones reveló que el 70 % de ellos planean incrementar el uso de Smartphone y de tabletas en los próximos años.

Por otro lado CUBE LABS líder y especialista en soluciones móviles muestra de forma gráfica la situación actual de los celulares inteligentes en las organizaciones y los principales beneficios a los que accederán las compañías que utilicen dispositivos móviles en cuestiones como competitividad, movilidad o productividad, entre otros (XCUBELABS, 2013).

La **FIGURA # 11**, nos explica las razones del porque las empresas están adoptando la movilidad, el 63 % lo hace por ahorro en costos, el 51 % por productividad, el 50 % por necesidades de los empleados y el 43 % por competitividad.

La **FIGURA # 12**, nos explica las áreas de las empresas que se benefician inmediatamente del uso de la tecnología móvil, el 30 % en las operaciones reduciendo sus costos, el 25 % en las ventas incrementando su productividad, el 6 % en la seguridad, el 16 % en la estrategia del negocio.



FIGURA # 11: ¿Porqué las empresas adoptan la tecnología móvil? FUENTE: (XCUBELABS, 2013)



FIGURA # 12: Áreas donde la tecnología móvil provee inmediato beneficios FUENTE: (XCUBELABS, 2013)

La **FIGURA # 13**, nos explica el tipo de industrias dónde han adoptan la tecnología móvil, entre las principales están la industria del entretenimiento, servicios financieros, educación, automotriz, comercio, manufactura, salud, banca.



FIGURA # 13: Industrias que han adoptado activamente el uso de tecnología móvil FUENTE: (XCUBELABS, 2013)

2.6 Análisis de la solución tecnológica

La presente solución utiliza como herramienta principal de desarrollo la tecnología de código abierto, con el objetivo de crear un software robusto que se integre al hardware necesario como los dispositivos celulares inteligentes y servidores, para que juntos formen una aplicación de monitoreo necesario en el apoyo del control del personal de ventas sobre el cual se enfocó el tema de investigación.

2.6.1 Comprobación estadística

Tomando un número de 12 vendedores que disponían de un Smartphone Android, y que representan el 80% de la fuerza de venta de la agencia matriz de la concesionaria AUTOLASA S.A ubicada en la ciudad de Guayaquil, se procede a calcular el tamaño de la muestra, en otras palabras se determina el número aproximado de vendedores que deberán realizar las respectivas pruebas.

$$n = \frac{N}{(N-1)(E)^2 + 1}$$

Donde:

n=Tamaño de la muestra

N=Tamaño de la Población=12

E= Error de muestreo=0.01 (1% debido a que la muestra es menor a 100 personas)

$$n = \frac{12}{(12 - 1)(0.01)^2 + 1}$$

Como Resultado Tenemos:

$$n = \frac{12}{1.0011} = 11.986814$$

El total de la muestra es de 12 vendedores es decir el tamaño de la población.

2.7 Resultados obtenidos

2.7.1 Sistema tradicional

Considerando la muestra calculada anteriormente, obtuvieron los siguientes resultados en base al sistema tradicional de monitoreo del personal por parte del supervisor:

- A. Ocho empleados fueron contactados por el supervisor mediante llamadas telefónicas, pero eso no aseguraba que se hizo efectiva la visita con el cliente en el lugar indicado por el supervisor.
- **B.** Tres personas se lo contactó por medio de mensajería electrónica, debido a que no se los pudo realizar por medio de llamadas telefónicas.
- **C.** Una persona no se lo pudo contactar ni por llamadas ni por mensajería electrónica, debido a que su Smartphone tenía problemas de batería.





2.7.2 Sistema propuesto

De la misma forma se consideró el personal tomado en el sistema tradicional para comprobarlo con el sistema propuesto. Los resultados de utilizar el sistema de monitoreo con este mismo grupo de empleados de la compañía permitió obtener los siguientes resultados inesperados por la empresa:

A. Diez de los empleados llegó al lugar indicado por el supervisor y fue monitoreado por el sistema sin necesidad de realizar llamadas ni envío de mensajes electrónicos.

- **B.** Un empleado llegó a destiempo al lugar indicado por el supervisor motivo por el cual se pudieron tomar medidas de control.
- C. Un empleado se lo monitoreo por cierto tiempo ya que su Smartphone tenía problemas de batería.



FIGURA # 15: Resultado del sistema propuestoFUENTE: Microsoft Office Excel 2007. Elaborado por el Autor

2.8 Discusión de los resultados

Los resultados del sistema tradicional permitió identificar que el personal normalmente es contactado cuando se encuentra fuera del lugar fijo de trabajo por medio de llamadas telefónicas y por mensajería electrónica, apenas un 8% no se lo puede contactar debido a problemas con su dispositivo móvil. Por otro lado el uso del sistema propuesto, genera ahorro y productividad en las organizaciones, puesto que la empresa de prueba no necesitó gastar en llamadas telefónicas ni en mensajería electrónica, para comunicarse con el personal y saber si el mismo llego o no a su ruta de trabajo. Por otro lado la productividad del personal alcanzó un 80%, gracias a que el personal sabía que estaba siendo monitoreado.

Estos resultados nos permiten concluir en base a las hipótesis que el sistema SLM es una herramienta que permite verificar los recorridos de los vendedores de las vehículos de las concesionarias de la ciudad de Guayaquil cuando se encuentren fuera de su lugar fijo de trabajo en busca de negocios, gracias a las coordenadas enviadas por la aplicación instalada en los dispositivos móviles, además que la solución desarrollada se convierte en un apoyo para los vendedores en el caso en que su dispositivo móvil sufra un robo y necesite ser localizado.

CAPITULO 3

3. ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA PROPUESTO

3.1 Arquitectura del sistema



FIGURA # 16: Representación de Arquitectura del Ambiente Web **FUENTE:** Microsoft Office Visio 2007. Elaborado por el Autor



FIGURA # 17: Representación de Arquitectura del Ambiente MóvilFUENTE: Microsoft Office Visio 2007. Elaborado por el Autor



FIGURA # 18: Descripción General de la Arquitectura del Sistema FUENTE: Microsoft Paint Versión 6.1. Elaborado por el Autor

3.1.1 Descripción general de la arquitectura del sistema

El Sistema monitoreo de vendedores de los concesionarios de la ciudad de Guayaquil, está basado en una arquitectura de 3 capas en dos procesos que trabajan de forma paralela dependiente uno del otro, cada uno de estos procesos lo llamaremos Ambiente Móvil y Ambiente Web, la integración de estos dos ambientes conforman el Sistema de monitoreo de equipos celulares.

A continuación se especifica la forma en que se encuentra compuesta cada capa dentro de esta arquitectura:

Capa 1.- Capa Cliente o de presentación

- Ambiente Móvil (SlmApp).- Aplicación móvil basada en Android instalada en el Dispositivo Móvil
- Ambiente Web (SLM WEB).- Navegador Web (Internet Explorer, Firefox, etc.)

Capa 2.- Capa Controladora

• Servidor de Aplicaciones JBoss

Capa 3.- Capa Lógica de Negocio

• Base de Datos MySQL

Ambiente Móvil

Conformado por una aplicación de software móvil (APP) instalado en cada equipo, el objetivo de la construcción de esta herramienta es dar a conocer la ubicación geográfica en que se encuentra el usuario del equipo móvil, específicamente el vendedor, complementándose con un administrador de tareas en la que recepta las actividades laborales a realizar y notifica el avance y cumplimiento de cada una de ellas.

Ambiente Web

Conformado por una aplicación web para monitorear y administrar la asignación de tareas a cada usuario, el objetivo de la construcción de esta herramienta es permitir al supervisor de personal de ventas, monitorear el desplazamiento de cada usuario portador del equipo móvil y verificar si el mismo está cumplimiento las actividades asignadas.

Capa Cliente o de presentación

El Software de la capa de Cliente tiene varias funciones como de:

- Presentar la interfaz de usuario de la aplicación
- Recolectar y validar la información.
- Controlar el acceso del usuario o cliente a los recursos
- Evitar que los clientes envíen peticiones duplicadas.

La Interfaz del usuario estará basada en un navegador con el lenguaje de marcado de Hipertexto (HTML)⁸, el cual puede utilizar un navegador para interactuar con el usuario. La Capa Cliente o de presentación en nuestro ambiente móvil es la APP (SlmApp) que se ejecuta en los dispositivos móviles Android que tengan características similares al Framework en el cuál se desarrolló la aplicación, la cual es Android 2.2.

⁸ HyperText Markup Languaje

Capa Controladora (Servidor de Aplicación)

La Capa Controladora contiene componentes que se comunican en forma directa con los clientes, esto debido a que está formado por un servidor de aplicaciones donde se aloja tanto el Web Services como el sitio web.

El Web Services recibe las peticiones de los clientes Móviles mediante el protocolo de comunicación SOAP y este se encarga de responder las solicitudes.

Capa Lógica de Negocio (Servidor de Base de Datos)

Se utilizará la base de MySQL que nos garantiza escalabilidad, seguridad e integridad de los datos logrando que las transacciones se efectúen de manera correcta, sin causar inconsistencias; desarrollo de la capa de datos utilizando funciones, procedimientos y disparadores. Los recursos de esta capa son accesados a través de la capa intermedia. La base de datos es responsable de almacenar toda la información necesaria para la aplicación.

3.2 Fases del modelo de desarrollo

El Sistema de Localización Móvil se desarrolló en las siguientes fases:

- 1. Análisis de requisitos
- 2. Diseño del Sistema
- 3. Diseño del Programa
- 4. Codificación
- 5. Pruebas
- 6. Implantación
- 7. Mantenimiento

3.2.1. Análisis de requisitos

Se analizan las necesidades detectadas en el problema planteado del proyecto de tesis, para determinar los respectivos alcances. De esta manera se realizó la especificación completa de lo que debe hacer el sistema.

Objetivos y tareas que se desarrollaron en esta fase:

- 1. Estudio de viabilidad.
- Conocer los requisitos que debe satisfacer el sistema (funciones y limitaciones de contexto).
- 3. Asegurar que los requisitos son alcanzables.
- 4. Realizar una planificación detallada del tiempo y tareas a desarrollar.

3.2.2 Diseño del Sistema

En esta fase se identifica como realizar el proyecto, soluciones en coste, tiempo y calidad. Los objetivos y tareas que se desarrolla en esta fase son:

- 1. Identificar soluciones tecnológicas para cada una de las funciones del sistema.
- 2. Asignar recursos materiales para cada una de las funciones.
- 3. Establecer métodos de validación del diseño.
- 4. Ajustar las especificaciones del producto.

3.2.3 Diseño del Programa

Es la fase en donde se realizan los algoritmos necesarios para el cumplimiento de los alcances propuestos, así como también los análisis necesarios para saber que herramientas usar en la etapa de Codificación.

3.2.4 Codificación

Es la fase de programación propiamente dicha. Aquí se desarrolla el código fuente, haciendo uso de prototipos así como pruebas y ensayos para corregir errores. Dependiendo del lenguaje de programación y su versión se crean las librerías y componentes reutilizables dentro del mismo proyecto para hacer que la programación sea un proceso mucho más rápido.

La construcción del Sistema de Localización Móvil, se desarrolla bajo el patrón Modelo Vista Controlador (MVC)⁹, que separa los datos y la lógica de negocio de la interfaz del usuario.

3.2.5 Pruebas

Los elementos, ya programados, se ensamblan para componer el sistema y se comprueba que funciona correctamente antes de ser puesto en producción.

3.2.6 Implantación

El software obtenido se pone en producción. Se implementan los niveles software y hardware que componen el proyecto. La implantación es la fase con más duración y con más cambios en el ciclo de elaboración de un proyecto. Es una de las fases finales del proyecto.

3.2.7 Mantenimiento y operación

Mantener y mejorar el software para enfrentar errores descubiertos y nuevos requisitos.

Mantenimiento.- Nos referimos a un mantenimiento no habitual, es decir, aquel que no se limita a reparar averías o desgastes habituales -este es el caso del mantenimiento en productos software.

Operación.- Asegurar que el uso del proyecto es el pretendido.

3.3 Metodología

Para la construcción del sistema se utiliza la metodología orientada a objetos, por cuanto usaremos herramientas de desarrollo y bases de datos orientadas a objetos

⁹ El objetivo del patrón MVC es desacoplar la presentación de la información (vista) de su representación (modelo), para así reducir la complejidad en el diseño arquitectónico (de IU) e incrementar la flexibilidad y mantenibilidad del código. Fuente: http://codecompiling.net/files/slides/IS_clase_11_mvc.pdf. (Julio,2013)

(Java, MySQL). Para cumplir metodología emplearemos algunos diagramas UML (Unifed Modeling Language)¹⁰ o Lenguaje de modelamiento unificado ya que es un lenguaje de propósito general para visualizar, especificar, construir y documentar el comportamiento de un sistema.

3.4 Requerimientos de hardware y software

En la **Tabla # 9**, se detalla todas las características de hardware y software para el funcionamiento del sistema:

Cant.	Equipo	Hardware	Software
1	Servidor de base de datos y aplicaciones	Procesador 2 núcleos en adelante. Memoria RAM 4 GB en adelante. Disco Duro 500 GB en adelante	Sistema operativo Windows 7 de 32 bits
1	Equipo para Administrador del Sitio Web (SLM WEB)	Procesador 2 núcleos en adelante. Memoria RAM 1 GB en adelante. Disco Duro 100 GB en adelante	Sistema operativo Windows Xp en adelante con Firefox o Internet Explorer
1	Smartphone para el usuario portador	GPS integrado y red de telefonía.	Android 2.2 en adelante

TABLA # 9: Requerimientos de Hardware y Software

¹⁰ UML (Lenguaje de Modelado Unificado) es una especificación de notación orientada a objetos, el cual se compone de diferentes diagramas, los cuales representan las diferentes etapas del desarrollo del proyecto. Fuente: http://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb972214.aspx. (Julio,2013)

CAPITULO 4

4 ANÁLISIS DEL SOFTWARE

4.1 Modelos de análisis

4.1.1 Diagramas de Clases



FIGURA # 19: Diagrama de Clases del Sitio Web **FUENTE:** Microsoft Office Visio 2007. Elaborado por el Autor



FIGURA # 20: Diagrama de clases de la Aplicación Móvil (SlmApp) **FUENTE:** Microsoft Office Visio 2007. Elaborado por el Autor

4.1.2 Diagramas de Actividad

Estos diagramas permiten representar gráficamente el comportamiento del sistema en una determinada actividad. El estado inicial de una actividad se representa por medio de un círculo totalmente oscuro, mientras que el estado final se grafica con un círculo de tono negro con bordes blancos, en cambio las actividades se simbolizan con recuadros de bordes curvas, y los flujos de la actividad por flechas.

Para el desarrollo de los diagramas expuestos a continuación se consideró el uso de símbolos como el rombo que permite interpretar decisiones y el uso de líneas largas gruesas de color negro, que permite definir las actividades concurrentes

4.1.2.1 Diagrama de actividad para asignar una tarea



FIGURA # 21: Diagrama de Actividad para asignar una tarea **FUENTE:** Microsoft Office Visio 2007. Elaborado por el Autor

4.1.2.2 Diagrama de actividad para registrar el avance de una tarea



FIGURA # 22: Diagrama de Actividad para registrar avances de las tareas **FUENTE:** Microsoft Office Visio 2007. Elaborado por el Autor

4.1.2.3 Diagrama de actividades concurrentes realizadas por el supervisor





FUENTE: Microsoft Office Visio 2007. Elaborado por el Autor

4.1.3 Diagrama de Despliegue del Software



FIGURA # 24: Diagrama de despliegue del software **FUENTE:** Microsoft Office Visio 2007. Elaborado por el Autor

4.1.4 Diagrama de Flujo de Datos





FIGURA # 25: Diagrama de Flujo de Datos Envío de Parámetros FUENTE: Microsoft Office Visio 2007. Elaborado por el Autor

4.1.4.2 Diagrama de Flujo de Datos Envío de Coordenadas



FIGURA # 26: Diagrama de Flujo de Datos Envío de Coordenadas FUENTE: Microsoft Office Visio 2007. Elaborado por el Autor
4.1.4.3 Diagrama de Flujo de Datos Envío de Tareas



FIGURA # 27: Diagrama de Flujo de Datos Envío de Tareas **FUENTE:** Microsoft Office Visio 2007. Elaborado por el Autor

4.1.5 Casos De Usos

4.1.5.1 Requisitos para los casos de usos

Se han determinado los siguientes actores:

- 1. Administrador: Realiza mantenimiento del sistema y registra usuarios nuevos.
- Supervisor: Registra los dispositivos móviles, asigna tareas, monitorea y controla los recorridos de los vendedores.
- 3. Usuario portador: Se desplaza por la ciudad llevando consigo un Smartphone en la cual se encuentra instalada la aplicación (SlmApp), por medio del cual se envían las posiciones geográficas de sus ubicaciones, además de confirmar el avance o finalización de una o varias tareas asignadas por su supervisor del sistema.

Se ha definido los siguientes casos de usos:

- Módulo del administrador:
- Ingresa datos de nuevos usuarios con perfil administrador o supervisor.
- Modifica datos de usuarios
- Modifica claves de accesos de usuarios
- Ingresa departamentos
- Modifica estado de departamentos
- Cambia las configuraciones generales del sistema
- Módulo Supervisor
- Ingresa datos de nuevos empleados.
- Modifica datos de empleados
- Asigna servicio móvil a cada empleado
- Asigna tareas a cada empleado
- Monitorea y controla la ubicación geográfica de cada empleado
- Monitorea y controla el cumplimiento de las tareas
- Módulo Empleado
- Registra el avance o finalización de tareas.

4.1.5.2 Diagramas de Caso de Uso

Caso de uso: Autenticación





FUENTE: Microsoft Office Visio 2007. Elaborado por el Autor

DESCRIPCIÓN	N CASO DE USO: AUTENTICACIÓN
Actores	Administrador, Supervisor
Objetivo	Ingresar al sistema
Descripción	Para ingresar al sistema es necesario que el usuario sea autenticado como usuario válido del sistema
Precondición	Ninguna
Secuencia	El usuario digita su login y password. El sistema validó la información. El sistema permite el acceso si los datos son ingresados correctamente dependiendo del perfil
Alternativa	Ninguna

TABLA # 10: Caso de uso: Autenticación

Caso de uso: Administrador



FIGURA # 29: Caso de Uso: Administrador **FUENTE:** Microsoft Office Visio 2007. Elaborado por el Autor

DESCRIPCIÓN	N CASO DE USO: ADMINISTRADOR
Actores	Administrador
Objetivo	Ingresa al sistema como administrador.
	Para ingresar al sistema es necesario que el usuario sea autenticado
Descripción	como usuario válido del sistema.
Precondición	Haber ingresado como usuario administrador
	Indiferente, el usuario puede elegir la opción que necesite en ese
Secuencia	momento.
Alternativa	Ninguna

TABLA # 11: Caso de uso: Administrador

Caso de uso: Supervisor



FIGURA # 30: Caso de Uso: Supervisor

FUENTE: Microsoft Office Visio 2007. Elaborado por el Autor

DESCRIPCIÓN	DESCRIPCIÓN CASO DE USO: SUPERVISOR				
Actores	Supervisor				
Objetivo	Ingresa al sistema como supervisor				
Descripción	Para ingresar al sistema es necesario que el usuario sea autenticado como usuario válido del sistema				
Precondición	Haber ingresado como usuario supervisor				
Secuencia	Indiferente, el usuario puede elegir la opción que necesite en ese momento.				
Alternativa	Ninguna				

TABLA # 12: Caso de uso: Supervisor

Caso de uso: Usuario Portador



FIGURA # 31: Caso de Uso: Usuario Portador FUENTE: Microsoft Office Visio 2007. Elaborado por el Autor

DESCRIPCIÓN	N CASO DE USO: USUARIO PORTADOR
Actores	Usuario Portador
Objetivo	Reportar el registro de avance o finalización de sus tareas y su ubicación geográfica en un determinado instante de tiempo
Descripción	No necesita autenticarse. App se inicia al iniciar el dispositivo móvil
Precondición	Tener encendido el dispositivo móvil
	Registra avance de tarea. Registra culminación de tarea. Enviar ubicación geográfica automáticamente en un determinado
Secuencia	instante de tiempo
Alternativa	Ninguna

TABLA # 13: Caso de uso: Empleado

4.1.6 Diagrama de Eventos

Este diagrama permite registrar todos los eventos que pueden ser generados por el actor en el sistema, considerando los casos de uso planteados anteriormente. Cada evento y respuesta del sistema tiene una numeración secuencial la misma que termina con el ciclo de vida del caso de uso.

NOTA: Para el desarrollo de los diagramas de eventos solo se consideró el caso de uso del Administrador, debido a que la cantidad de eventos que pueda existir por cada caso de uso son múltiples.

CONTROL DE PROYECTOS	FORMATO DE EVENTOS
Nombre del Caso de Uso:	Administrador
Responsable:	Administrador
EVENTO	RESPUESTA DEL SISTEMA
1. Doble Click en el acceso del sitio web	
	2. Presenta pantalla de Login
3. Ingreso usuario	
	4. Captura información
5. Ingreso del Password	
	6. Captura información
7. Click en el botón Login	
	8. Valida usuario y Password
	9. Presenta la pantalla de inicio con el menú de opciones
10. Usuario da click en la opción que desee	
	11. Presenta la interfaz dependiendo de la opción
12. Ingresan datos que solicite el sistema	
	13. captura la Información
14. click en Guardar/Buscar	
	15. Dependiendo de la transacción aplica la lógica de negocio
	16. Procesa la información

TABLA # 14: Diagrama de evento del caso de uso Administrador

4.1.7 Diagrama de Interacción

El objetivo principal de estos diagramas es la de mostrar gráficamente como los objetos participantes (actores y clases) se relacionan entre sí por medio de eventos que de despliegan a lo largo de un proceso, identificando de forma clara el comportamiento de cada uno de estos objetos a lo largo de un mismo caso de uso.

Para este proyecto he considerado el caso de uso del administrador. Con la finalidad de aclarar la forma en que el mismo interviene con los objetos del sistema.



FIGURA # 32: Diagrama de Interacción del Administrador **FUENTE:** Microsoft Office Visio 2007. Elaborado por el Autor

4.2 Arquitectura



4.2.1 Modelo entidad relación del sistema SLM WEB

FIGURA # 33: Modelo Entidad Relación del Sistema SLM WEB FUENTE: Microsoft Paint Versión 6.1. Elaborado por el Autor

4.2.2 Modelo entidad relación del sistema SlmApp

tb_ubicaciones_registradas 🛛	tb_tareas_asignadas 🛛 🖾	tb_tareas_asignadas_his 🛛 🖾
📑 🖷 📲 🕶 🗕	📑 🖳 🖬 🐂 🗝 👘	
🔑 _id	🔑 _id	🔎 _id
imei	id_tarea_asignada	id_tarea_asignada
latitud	des_tarea	des_tarea
longitud	dir_tarea	dir_tarea
f_creacion	obs_tarea	obs_tarea
id_tipo_coordenada	latitud	latitud
	longitud	longitud
	f_realizar_tarea	f_realizar_tarea
	tiempo_duracion	tiempo_duracion
	estado	estado
	f_creacion	f_creacion
	f_modificacion	f_modificacion
	f_eliminacion	f_eliminacion
	obs_avance	obs_avance
	f_registra_avance	f_registra_avance
	f_registra_avance_ws	f_registra_avance_ws
	porcentaje_avance	porcentaje_avance
	latitud_avance	f_registra_his
	longitud_avance	f_registra_his_ws
	id_tipo_coordenada	tipo_registro
		latitud_avance
		longitud_avance
		id_tipo_coordenada

FIGURA # 34: Modelo Entidad Relación del Sistema SlmApp **FUENTE:** Microsoft Paint Versión 6.1. Elaborado por el Autor

4.2.3 Diccionario de Datos (MYSQL)

TABLA	TB_DEPARTAMENTOS					
	En esta tabla se	almacena	an los	departamentos que conforman		
PROPÓSITO	la empresa					
		РК				
	TIPO DE		/			
САМРО	DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN		
ID_DEPARTAME	int(11)	NO	PK	Identificador del		
NTO				departamento.		
DESCRIPCION	varchar(500)	NO		Nombre del departamento.		
ESTADO	varchar(1)	NO		Estado del departamento.		
F_CREACION	timestamp	NO		Fecha de creación.		
USUARIO_CREA	varchar(30)	NO		Usuario crea departamento.		

F_MODIFICACIO	datetime	SI	Fecha de modificación.	
Ν				
USUARIO_MODIF	varchar(30)	SI	Usuario modific	a
ICA			departamento.	
OBSERVACION	varchar (1000)	SI	Observación.	

TABLA # 15: Diccionario de Datos Tabla TB_DEPARTAMENTO

TABLA	TB_EMPLEADOS				
	En esta tabla se	e almacen	an lo	s empleados que conforman la	
PROPÓSITO	empresa				
			РК		
	TIPO DE		/		
САМРО	DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN	
ID_EMPLEADO	int(11)	NO	РК	Identificador del empleado.	
ID_DEPARTAME	int(11)	NO	FK	Identificador de la tabla	
NTO				tb_departamentos.	
APELLIDOS	varchar(90)	NO		Apellidos del empleado.	
NOMBRES	varchar(90)	NO		Nombres del empleado.	
NOM_COMPLETO	varchar(180)	NO		Unión de los nombres más	
				los apellidos.	
TIPO_PERSONA	varchar(1)	NO		Natural- Jurídica.	
DOCID	varchar(13)	NO		Documento de identidad.	
F_NACIMIENTO	datetime	NO		Fecha de nacimiento de la	
				persona.	
ESTADO_CIVIL	varchar(1)	NO		Estado civil.	
SEXO	varchar(1)	NO		Sexo de la persona.	
ESTADO	varchar(1)	NO		Estado del registro.	
F_CREACION	Timestamp	NO		Fecha de creación.	
USUARIO_CREA	varchar(30)	NO		Usuario que crea empleado.	
F_MODIFICACIO	datetime	SI		Fecha de modificación.	
Ν					

USUARIO_MODIF	varchar(30)	SI	Usuario que modifica.
ICA			
OBSERVACION	varchar(1000)	SI	Observación del empleado.

 TABLA # 16: Diccionario de Datos Tabla TB_EMPLEADOS

FUENTE: El Autor

TABLA	TB_DEPARTAMENTOS_HIS				
	En esta tabla	se aln	nacena	a el historial de la tabla	
PROPÓSITO	tb_departamento	S			
			РК		
	TIPO DE		/		
САМРО	DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN	
ID_DEPARTAME	int(11)	SI		Identificador del	
NTO				departamento.	
DESCRIPCION	varchar(500)	SI		Nombre del departamento.	
ESTADO	varchar(1)	SI		Estado del departamento.	
F_CREACION	datetime	SI		Fecha de creación del	
				departamento.	
USUARIO_CREA	varchar(30)	SI		Usuario crea departamento.	
F_MODIFICACIO	datetime	SI		Fecha de modificación del	
Ν				departamento.	
USUARIO_MODIF	varchar(30)	SI		Usuario modifica	
ICA				departamento.	
OBSERVACION	varchar(1000)	SI		Observación ingresada en el	
				registro histórico.	
F_HISTORIAL	datetime	SI		Fecha de ingreso del registro	
				a la tabla histórica.	

 TABLA # 17: Diccionario de Datos Tabla TB_DEPARTAMENTO_HIS

TABLA	TB_EMPLEADOS_HIS			
	En esta tabla	se aln	nacena	a el historial de la tabla
PROPÓSITO	tb_empleados			
			PK	
	TIPO DE		/	
САМРО	DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN
ID_EMPLEADO	int(11)	SI		Identificador del empleado.
ID_DEPARTAME	int(11)	SI		Identificador de la tabla
NTO				tb_departamentos.
APELLIDOS	varchar(90)	SI		Apellidos del empleado.
NOMBRES	varchar(90)	SI		Nombres del empleado.
NOM_COMPLETO	varchar(180)	SI		Unión de los nombres más
				los apellidos.
TIPO_PERSONA	varchar(1)	SI		Natural- Jurídica.
DOCID	varchar(13)	SI		Documento de identidad.
F_NACIMIENTO	datetime	SI		Fecha de nacimiento de la
				persona.
ESTADO_CIVIL	varchar(1)	SI		Estado civil.
SEXO	varchar(1)	SI		Sexo Persona.
ESTADO	varchar(1)	SI		Estado del registro.
F_CREACION	datetime	SI		Fecha de creación.
USUARIO_CREA	varchar(30)	SI		Usuario que crea el
				empleado.
F_MODIFICACIO	datetime	SI		Fecha modificación del
Ν				empleado.
USUARIO_MODIF	varchar(30)	SI		Usuario que modifica el
ICA				empleado.
OBSERVACION	varchar(1000)	SI		Observación.
F_HISTORIAL	datetime	SI		Fecha de ingreso del registro
				a la tabla histórica.

TABLA # 18: Diccionario de Datos Tabla TB_EMPLEADO_HIS

TABLA	TB_ESTADOS_TAREAS						
	En esta tabla se a	almacena	n los	distintos estados por los cuales			
PROPOSITO	puede pasar una	tarea que	e es as	ignada a un empleado.			
		РК					
	TIPO DE		/				
САМРО	DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN			
ID_ESTADO	varchar(1)	NO	РК	Identificador del estado, es la			
				clave única de la tabla.			
DESCRIPCION	varchar(500)	NO		Descripción del estado.			
ESTADO	varchar(1)	NO		Estado del registro.			
F_CREACION	timestamp	NO		Fecha de creación del			
				estado.			
USUARIO_CREA	varchar(30)	NO		Usuario que crea el estado.			

 TABLA # 19: Diccionario de Datos Tabla TB_ESTADOS_TAREAS

TABLA	TB_MENU_GENERAL					
	En esta tabla se	En esta tabla se almacenan las opciones de acceso al sitio				
PROPÓSITO	web					
			РК			
	TIPO DE		/			
САМРО	DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN		
ID_PADRE	int(11)	NO	PK	Identificador del acceso.		
ID_HIJO	int(11)	SI		Id_Padre tabla recursiva.		
TITULO	varchar(600)	NO		Nombre del acceso.		
LOCATION	varchar(500)	SI		Link de acceso al sitio web.		
ID_ROL	int(11)	NO	FK	Clave foránea de la tabla		
				tb_roles.		
ESTADO	varchar(1)	NO		Estado del acceso.		
F_CREACION	timestamp	NO		Fecha de creación del		
				registro.		

USUARIO_CREA	varchar(30)	NO	Usuario que crea el acceso a
			una determinada opción.
F_MODIFICACIO	datetime	SI	Fecha de modificación del
Ν			registro.
USUARIO_MODIF	varchar(30)	SI	Usuario que modifica el
ICA			acceso.

 TABLA # 20: Diccionario de Datos Tabla TB_MENU_GENERAL

TABLA	TB_PARAME	TROS		
	En esta tabla	se almac	enan	los parámetros generales del
PROPÓSITO	sistema tanto W	Veb como	la AP	Р
			РК	
	TIPO DE		/	
САМРО	DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN
ID_PARAMETRO	int(11)	NO	PK	Identificador del parámetro.
PARAMETRO	varchar(150)	NO	PK	Parámetro que compone el
				PK de la tabla.
TIPO_PARAMETR	varchar(150)	NO	PK	Tipo de parámetro que
0				compone el PK.
DESCRIPCION	varchar(500)	NO		Nombre del parámetro.
VALOR	varchar(1000)	NO		Valor del parámetro.
TIPO_DATO	varchar(1)	NO		Tipo de datos N=Numérico;
				V=Variable.
ESTADO	varchar(1)	NO		Estado del parámetro.
F_CREACION	timestamp	NO		Fecha de creación del
				parámetro.
USUARIO_CREA	varchar(30)	NO		Usuario que crea el
				parámetro.
F_MODIFICACIO	datetime	SI		Fecha de modificación del
Ν				parámetro.
USUARIO_MODIF	varchar(30)	SI		Usuario que modifica.

ICA			
OBSERVACION	varchar(1000)	SI	Observación.
PARAMETRO_M	varchar(1)	SI	Identifica si el parámetro se
OVIL			lo puede configurar para un
			servicio móvil específico.

 TABLA # 21: Diccionario de Datos Tabla TB_PARAMETRO

TABLA	TB_PARAMETROS_HIS				
	En esta tabla se almacena el historial de la tabla				
PROPÓSITO	tb_parametros				
			PK		
	TIPO DE		/		
САМРО	DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN	
ID_PARAMETRO	int(11)	SI		Identificador del parámetro.	
PARAMETRO	varchar(150)	SI		Parámetro que compone el	
				PK de la tabla.	
TIPO_PARAMETR	varchar(150)	SI		Tipo de parámetro que	
0				compone el PK.	
DESCRIPCION	varchar(500)	SI		Nombre del parámetro.	
VALOR	varchar(1000)	SI		Valor del parámetro.	
TIPO_DATO	varchar(1)	SI		Tipo de datos N=Numérico;	
				V=Variable.	
ESTADO	varchar(1)	SI		Estado del parámetro.	
F_CREACION	datetime	SI		Fecha de creación del	
				parámetro.	
USUARIO_CREA	varchar(30)	SI		Usuario que crea el	
				parámetro.	
F_MODIFICACIO	datetime	SI		Fecha de modificación del	
Ν				parámetro	
USUARIO_MODIF	varchar(30)	SI		Usuario que modifica	
ICA					

OBSERVACION	varchar(1000)	SI	Observación
PARAMETRO_M	varchar(1)	SI	Identifica si el parámetro se
OVIL			lo puede configurar para un servicio móvil específico.
F_HISTORIAL	datetime	SI	Fecha de ingreso del registro.

 TABLA # 22: Diccionario de Datos Tabla TB_PARAMETRO_HIS

TABLA	TB_PARAMETROS_MOVIL				
	En esta tabla se a	En esta tabla se almacena los parámetros de configuración para			
PROPÓSITO	el dispositivo				
			РК		
	TIPO DE		/		
САМРО	DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN	
ID_PARAMETR	int(11)	NO	PK/	FK Id_parametro de la tabla	
0			FK	tb_parametros.	
PARAMETRO	varchar(150)	NO	PK/	FK parametro de la tabla	
			FK	tb_parametros.	
TIPO_PARAMET	varchar(150)	NO	PK/	FK tipo_parametro de la	
RO			FK	tabla tb_parametros.	
ID_SERVICIO	int(11)	NO	PK/	FK de la tabla	
			FK	tb_servicios_moviles.	
MOVIL	varchar(50)	NO		IMEI del dispositivo móvil.	
VALOR	varchar(1000)	NO		Valor del parámetro	
				configurado.	
ESTADO	varchar(1)	NO		Estado del registro.	
F_CREACION	timestamp	NO		Fecha de creación del	
				parámetro.	
USUARIO_CREA	varchar(30)	NO		Usuario que crea el	
				parámetro.	
F_MODIFICACI	datetime	SI		Fecha de Modificación del	
ON				registro	
USUARIO_MODI	varchar(30)	SI		Usuario que modifica el	

FICA			parámetro.
OBSERVACION	varchar(1000)	SI	Observación ingresada por el
			usuario.

 TABLA # 23: Diccionario de Datos Tabla TB_MOVIL

TABLA	TB_PARAMET	TROS_MO	OVIL	_HIS		
	En esta tabla	se alm	acena	el historial de la tabla		
PROPÓSITO	tb_parametros_n	tb_parametros_movil				
			РК			
	TIPO DE		/			
САМРО	DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN		
ID_PARAMETR	int(11)	SI		FK Id_parametro de la tabla		
0				tb_parametros.		
PARAMETRO	varchar(150)	SI		FK parametro de la tabla		
				tb_parametros.		
TIPO_PARAMET	varchar(150)	SI		FK tipo_parametro de la		
RO				tabla tb_parametros.		
ID_SERVICIO	int(11)	SI		FK de la tabla		
				tb_servicios_moviles.		
MOVIL	varchar(50)	SI		IMEI del dispositivo móvil.		
VALOR	varchar(1000)	SI		Valor del parámetro		
				configurado.		
ESTADO	varchar(1)	SI		Estado del registro.		
F_CREACION	datetime	SI		Fecha de creación del		
				parámetro.		
USUARIO_CREA	varchar(30)	SI		Usuario que crea el		
				parámetro.		
F_MODIFICACI	datetime	SI		Fecha de modificación del		
ON				registro.		
USUARIO_MODI	varchar(30)	SI		Usuario que modifica el		
FICA				parámetro.		

OBSERVACION	varchar(1000)	SI	Observación.
F_HISTORIAL	datetime	SI	Fecha de ingreso del registro a la tabla histórica.

TABLA # 24: Diccionario de Datos Tabla TB_PARAMETROS_MOVIL_HIS

FUENTE: El Autor

TABLA	TB_ROLES	TB_ROLES			
PROPÓSITO	En esta tabla se	En esta tabla se almacena los roles de acceso al sistema			
			РК		
	TIPO DE		/		
САМРО	DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN	
ID_ROL	int(11)	NO	РК	Identificador del rol de	
				acceso.	
DESCRIPCION	varchar(500)	NO		Descripción del rol.	
ESTADO	varchar(1)	NO		Estado del rol.	
F_CREACION	timestamp	NO		Fecha de creación del rol.	
USUARIO_CREA	varchar(30)	NO			
				Usuario que crea el rol.	
F_MODIFICACIO	datetime	SI		Fecha de modificación del	
Ν				rol.	
USUARIO_MODI	varchar(30)	SI			
FICA				Usuario que modifica el rol.	
ACTUALIZAR	varchar(1)	SI			
				Identifica si tiene privilegio	
				de actualizar. S=SI; N=NO.	

 TABLA # 25: Diccionario de Datos Tabla TB_ROLES

TABLA	TB_ROLES_U	SUARIO	5	
	En esta tabla se	e almacer	na la i	relación de los roles con los
PROPÓSITO	usuarios.			_
			РК	
	TIPO DE		/	
САМРО	DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN
ID_ROL	int(11)	NO	PK/	Identificador del rol de la
			FK	tabla tb_roles.
USUARIO	varchar(30)	NO	PK/	Identificador del usuario de
			FK	la tabla tb_usuarios.
ESTADO	varchar(1)	NO		Estado del registro.
F_CREACION	timestamp	NO	PK	Fecha de creación del rol del
				usuario.
USUARIO_CREA	varchar(30)	NO		Usuario que crea el rol del
				usuario.
F_MODIFICACIO	datetime	SI		Fecha de modificación del
Ν				rol del usuario.
USUARIO_MODI	varchar(30)	SI		Usuario que modifica el
FICA				privilegio.

 TABLA # 26: Diccionario de Datos Tabla TB_ROLES_USUARIOS

TABLA	TB_SERVICIO	OS_MOVI	LES				
PROPÓSITO	En esta tabla se a	almacena l	los dat	tos del dispositivo móvil			
		РК					
	TIPO DE	TIPO DE /					
САМРО	DATO NULO FK DESCRIPCIÓN						
ID_SERVICIO	int(11)	NO	PK	Identificador del servicio			
				registrado.			
ID_EMPLEADO	int(11)	NO	FK	Identificador del empleado,			
		tabla tb_empleados.					
MOVIL	varchar(50)	NO		IMEI del dispositivo móvil.			

NUM_TELEFONI	varchar(20)	SI	Número telefónico del
СО			celular.
ESTADO	varchar(1)	NO	Estado del servicio.
F_CREACION	timestamp	NO	Fecha de creación del servicio móvil.
USUARIO_CREA	varchar(30)	NO	Usuario que crea el servicio móvil.
F_MODIFICACIO N	datetime	SI	Fecha de modificación del servicio.
USUARIO_MODI	varchar(30)	SI	Usuario que modifica el
FICA			registro.
OBSERVACION	varchar(1000)	SI	Observación.

 TABLA # 27: Diccionario de Datos Tabla TB_SERVICIOS_MOVILES

TABLA	TB_SERVICIO	TB_SERVICIOS_MOVILES_HIS				
PROPÓSITO	En esta tabla se a	almacena l	los dat	tos del dispositivo móvil		
			РК			
	TIPO DE		/			
САМРО	DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN		
ID_SERVICIO	int(11)	SI		Identificador del servicio de		
				la tabla:		
				tb_servicios_moviles.		
ID_EMPLEADO	int(11)	SI		Identificador del empleado.		
				Tabla tb_empleados.		
MOVIL	varchar(50)	SI		IMEI del dispositivo móvil.		
NUM_TELEFONI	varchar(20)	SI		Número telefónico del		
СО				celular.		
ESTADO	varchar(1)	SI		Estado del servicio.		
F_CREACION	datetime	SI		Fecha de creación.		
USUARIO_CREA	varchar(30)	SI		Usuario que crea el servicio		
				móvil.		

F_MODIFICACIO	datetime	SI	Fecha de modificación del
Ν			servicio.
USUARIO_MODI	varchar(30)	SI	Usuario que modifica el
FICA			registro.
OBSERVACION	varchar(1000)	SI	Campo que permite registrar
			una observación.
F_HISTORIAL	datetime	SI	Fecha histórica.

 TABLA # 28: Diccionario de Datos Tabla TB_SERVICIOS_MOVILES_HIS

TABLA	TB_SERVICIO	OS_ROBA	DOS	
PROPÓSITO	En esta tabla se	almacena	los da	tos de los dispositivos robados
			РК	
	TIPO DE		/	
САМРО	DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN
ID_REGISTRO	int(11)	NO	РК	Identificador del servicio
				robado.
ID_SERVICIO	int(11)	NO	FK	Identificador foráneo de la
				tabla tb_servicios_moviles.
MOVIL	varchar(50)	NO		IMEI del dispositivo móvil.
ESTADO	varchar(1)	NO		Estado del registro.
F_CREACION	timestamp	NO		Fecha de creación del
				servicio robado.
USUARIO_CREA	varchar(30)	NO		Usuario que crea el servicio
				robado
F_MODIFICACIO	datetime	SI		Fecha de modificación del
Ν				servicio robado.
USUARIO_MODI	varchar(30)	SI		Usuario que modifica el
FICA				servicio robado.
F_ENVIO_CORR	datetime	SI		Fecha en que se envía el
EO				correo notificando que el
				celular fue encontrado.

CORREO_BCC	varchar(100)	SI	Dirección de correo
			secundaria donde se
			notificará que el celular fue
			localizado.
ERROR_MAIL	varchar(1000)	SI	Campo para registrar los
			errores que puedan ocurrir a
			la hora de notificar que el
			dispositivo móvil fue
			localizado.
F_ERROR_MAIL	datetime	SI	Fecha en la que se registra el
			error.

 TABLA # 29: Diccionario de Datos Tabla TB_SERVICIOS_ROBADOS

TABLA	TB_TAREAS_	ASIGNA	DAS	
PROPÓSITO	En esta tabla se	almacena	las tar	eas asignadas a los empleados
			PK	
	TIPO DE		/	
САМРО	DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN
ID_TAREA_ASIG	int(11)	NO	PK	Identificador de la tarea
NADA				asignada.
ID_SERVICIO	int(11)	NO	FK	Identificador foráneo del
				servicio móvil. Tabla
				tb_servicios_moviles.
MOVIL	varchar(50)	NO		IMEI del dispositivo móvil.
DES_TAREA	varchar(500)	NO		Descripción de la tarea a
				realizar por el empleado.
DIR_TAREA	varchar(500)	NO		Dirección en la cual se debe
				realizar la tarea.
OBS_TAREA	varchar(1000)	SI		Observación de la tarea
				asignada al empleado.
LATITUD	varchar(50)	NO		Coordenada de las X en el

				mapa de Google Maps.
LONGITUD	varchar(50)	NO		Coordenada de las Y en el
				mapa de Google Maps.
F_REALIZAR_T	datetime	NO		Fecha en la que se debe
AREA				realizar la tarea.
TIEMPO_DURAC	varchar(5)	NO		Tiempo de duración en
ION				minutos que tarda la tarea
				asignada.
ESTADO	varchar(1)	NO	FK	Identificador del estado de la
				tarea. Clave foránea de la
				tabla tb_estados_tareas.
F_CREACION	timestamp	NO		Fecha en la que se crea la
				tarea.
USUARIO_CREA	varchar(30)	NO		Usuario que crea la tarea.
F_MODIFICACIO	datetime	SI		Fecha de modificación de la
Ν				tarea asignada al empleado.
USUARIO_MODI	varchar(30)	SI		Usuario que modifica la
FICA				tarea creada.
F_ELIMINACION	datetime	SI		Fecha en que se elimina la
				tarea.
F_CREACION_W	datetime	SI		Fecha en la que se notifica al
S				dispositivo móvil que tiene
				una tarea pendiente.
F_MODIFICACIO	datetime	SI		Fecha en que se notifica al
N_WS				dispositivo móvil que la tarea
				ha sido modificada.
F_ELIMINACION	varchar(45)	SI		Fecha en que se notifica al
_WS				dispositivo móvil que la tarea
				fue eliminada.
F_REGISTRA_A	datetime	SI		Fecha en que se registra el
VANCE				avance de la tarea por el
				dispositivo móvil.

F_REGISTRA_A	datetime	SI	Fecha en que se recibió el
VANCE_WS			avance al servidor central y
			se registró el mismo en la
			base de datos.
OBS_AVANCE	varchar(1000)	SI	Observación hecha en el
			avance por el administrador
			del dispositivo móvil.
PORCENTAJE_A	int(11)	SI	Porcentaje de avance de la
VANCE			tarea.
LATITUD_AVAN	varchar(50)	SI	Coordenada en el eje de las
CE			X al momento de registrar el
			avance.
LONGITUD_AV	varchar(50)	SI	Coordenada en el eje de las
ANCE			Y al momento de registrar el
			avance.
ID_TIPO_COORD	int(11)	SI	Identificador del tipo de
ENADA			coordenada que se recibió.

 TABLA # 30: Diccionario de Datos Tabla TB_TAREAS_ASIGNADAS

TABLA	TB_TAREAS_ASIGNADAS_HIS							
	En esta tabla	se alm	acena	el	historial	de	la	tabla
PROPÓSITO	tb_tareas_asigna	das.	-	-				
			РК					
	TIPO DE		/					
САМРО	DATO	NULO	FK	DES	CRIPCIÓ)N		
ID_TAREA_ASIG	int(11)	NO		Iden	tificador	de	la	tarea
NADA				asign	nada.			
ID_SERVICIO	int(11)	SI		Ident	tificador	forá	ineo	del
				servi	cio móvil.			
MOVIL	varchar(50)	SI		IME	EI del dispo	ositiv	o m	óvil.
DES_TAREA	varchar(500)	SI		Dese	cripción d	le la	a ta	rea a
				realiz	zar por el e	empl	eado).

DIR_TAREA	varchar(500)	SI	Dirección en la cual se debe
			realizar la tarea.
OBS_TAREA	varchar(1000)	SI	Observación de la tarea
			asignada al empleado.
LATITUD	varchar(50)	SI	Coordenada de las X en el
			mapa de Google Maps.
LONGITUD	varchar(50)	SI	Coordenada de las Y en el
			mapa de Google Maps.
F_REALIZAR_T	datetime	SI	Fecha en la que se debe
AREA			realizar la tarea.
TIEMPO_DURAC	varchar(5)	SI	Tiempo de duración en
ION			minutos que tarda la tarea
			asignada.
ESTADO	varchar(1)	SI	Identificador del estado de la
			tarea. Clave foránea de la
			tabla tb_estados_tareas.
F_CREACION	datetime	SI	Fecha en la que se crea la
			tarea.
USUARIO_CREA	varchar(30)	SI	Usuario que crea la tarea.
F_MODIFICACIO	datetime	SI	Fecha de modificación de la
Ν			tarea asignada al empleado.
USUARIO_MODI	varchar(30)	SI	Usuario que modifica la
FICA			tarea creada.
F_ELIMINACION	datetime	SI	Fecha en que se elimina la
			tarea.
F_CREACION_W	datetime	SI	Fecha en la que se notifica al
S			dispositivo móvil que tiene
			una tarea pendiente.
F_MODIFICACIO	datetime	SI	Fecha en que se notifica al
N_WS			dispositivo móvil que la tarea
			ha sido modificada.
F_ELIMINACION	varchar(45)	SI	Fecha en que se notifica que
_WS			la tarea fue eliminada.

F_REGISTRA_A	datetime	SI	Fecha en que se registra el
VANCE			avance de la tarea por el
			dispositivo móvil.
F_REGISTRA_A	datetime	SI	Fecha en que se recibió el
VANCE_WS			avance al servidor central y
			se registró el mismo en la
			base de datos.
OBS_AVANCE	varchar(1000)	SI	Observación hecha en el
			avance por el administrador
			del dispositivo móvil.
PORCENTAJE_A	int(11)	SI	Porcentaje de avance de la
VANCE			tarea.
USUARIO_HIS	varchar(30)	NO	Usuario que ingresa el
			registro en la tabla histórica.
F_REGISTRA_HI	timestamp	NO	Fecha en que se registra el
S			historial.
F_REGISTRA_HI	datetime	SI	Fecha en que se recibió el
S_WS			registro enviado por el
			dispositivo móvil.
TIPO_REGISTRO	varchar(1)	NO	Si es un registro creado
			enviado por el dispositivo
			móvil o alterado en el
			servidor.
LATITUD_AVAN	varchar(50)	SI	Coordenada en el eje de las
CE			X al momento de registrar el
			avance.
LONGITUD_AV	varchar(50)	SI	Coordenada en el eje de las
ANCE			Y al momento de registrar el
			avance.
ID_TIPO_COORD	int(11)	SI	Identificador del tipo de
ENADA			coordenada que se recibió.
TARLA # 31. Di	iccionario de Dat	os Tabla TB TA	AREAS ASIGNADAS HIS

 TABLA # 31: Diccionario de Datos Tabla TB_TAREAS_ASIGNADAS_HIS

TABLA	TB_TIPOS_COORDENADAS			
	En esta tabla se almacena los distintos estados que tiene el			
PROPÓSITO	GPS del móvil			
			РК	
	TIPO DE		/	
САМРО	DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN
ID_TIPO_COORD	int(11)			Identificador de la
ENADA		NO	FK	coordenada.
DESCRIPCION	varchar(500)	NO		Descripción de la
				coordenada.
ESTADO	varchar(1)	NO		Estado del identificador.
F_CREACION	timestamp	NO		Fecha de creación del tipo
				de coordenada.
USUARIO_CREA	varchar(30)	NO		Usuario que crea el tipo de
				coordenada.
F_MODIFICACIO	datetime	SI		Fecha de modificación del
Ν				registro.
USUARIO_MODI	varchar(30)	SI		Usuario que modifica.
FICA				
COLOR_COORD	varchar(30)	SI		Color coordenada.
ENADA				

 TABLA # 32: Diccionario de Datos Tabla TB_TIPOS_COORDENADAS

NOMBRE	TB_UBICACION_SERVICIOS				
	En esta tabla alm	nacena las	posici	iones geográficas enviadas p	or
PROPÓSITO	el dispositivo móvil.				
	РК				
	TIPO DE		/		
САМРО	DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN	
ID_REGISTRO	int(11)	NO	PK	Identificador au	ito
				incremental de la tabla.	

MOVIL	varchar(50)	NO		IMEI del dispositivo móvil.
LATITUD	varchar(50)	NO		Coordenada en el eje de las
				X en el mapa de Google
				Maps enviada por el móvil.
LONGITUD	varchar(50)	NO		Coordenada en el eje de las
				Y en el mapa de Google
				Maps enviada por el móvil.
F_CREACION	datetime	NO		Fecha de lectura de
				coordenada por el lado del
				dispositivo móvil.
ID_TIPO_COORD	int(11)	NO	FK	Tipo de coordenada enviada
ENADA				por el dispositivo móvil.
F_REGISTRO	Timestamp	NO		Fecha en que se registra la
				coordenada del móvil.

 TABLA # 33: Diccionario de Datos Tabla TB_UBICACION_SERVICIOS

NOMBRE	TB_USUARIOS					
PROPÓSITO	En esta tabla se	En esta tabla se almacena los datos del usuario del sitio web.				
			РК			
	TIPO DE		/			
САМРО	DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN		
USUARIO	varchar(30)	NO	PK	Usuarios del Sitio Web.		
CLAVE	varchar(1000)	NO		Clave privada de cada		
				usuario.		
ESTADO	varchar(1)	NO		Estado del usuario.		
USUARIO_CREA	varchar(30)	NO		Usuario que crea el registro.		
F_CREACION	timestamp	NO		Fecha de creación del		
				usuario.		
F_MODIFICA	datetime	SI		Fecha en que se modifica el		
				registro.		
USUARIO_MODI	varchar(30)	SI		Usuario que modifica el		

FICA			registro.
OBSERVACION	varchar(1000)	SI	Observación.

TABLA # 34: Diccionario de Datos Tabla TB_USUARIOS

FUENTE: El Autor

NOMBRE	TB_USUARIO	TB_USUARIOS_HIS			
PROPÓSITO	En esta tabla se	En esta tabla se almacena los datos del usuario			
			РК		
	TIPO DE		/		
САМРО	DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN	
USUARIO	varchar(30)	SI		Usuarios del sitio web.	
CLAVE	varchar(1000)	SI		Clave privada de cada usuario.	
ESTADO	varchar(1)	SI		Estado del usuario.	
USUARIO_CREA	varchar(30)	SI		Usuario que crea el registro.	
F_CREACION	datetime	SI		Fecha de creación del usuario.	
F_MODIFICA	datetime	SI		Fecha en que se modifica el registro.	
USUARIO_MODI	varchar(30)	SI		Usuario que modifica el	
FICA				registro.	
OBSERVACION	varchar(1000)	SI		Observación.	
F_HISTORIAL	datetime	SI		Fecha de ingreso del registro a la tabla histórica.	

 TABLA # 35: Diccionario de Datos Tabla TB_USUARIO_HIS

4.2.4 Diccionario de Datos (SQLITE)

TABLA	TB_UBICACIO	ONES_RI	EGIST	FRADAS
	En esta tabla almacena las posiciones geográficas enviadas por			
PROPÓSITO	el dispositivo me	óvil.		
			РК	
	TIPO DE		/	
САМРО	DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN
_ID	integer	NO	PK	Identificador de la tabla.
IMEI	text	SI		IMEI del dispositivo móvil.
LATITUD	text	SI		Coordenada en el eje de las
				X obtenida por el dispositivo
				móvil.
LONGITUD	text	SI		Coordenada en el eje de las
				Y obtenida por el dispositivo
				móvil.
F_CREACION	text	SI		Fecha de lectura de
				coordenada.
ID_TIPO_COORD	int	SI		Tipo de coordenada
ENADA				registrada en el dispositivo
				móvil.

TABLA # 36: Diccionario de Datos SQLITE Tabla

TB_UBICACIONES_REGISTRADAS

TABLA	TB_TAREAS_ASIGNADAS				
	En esta tabla se	En esta tabla se almacena las tareas asignadas al dispositivo			
PROPÓSITO	móvil.	móvil.			
	РК				
	TIPO DE		/		
САМРО	DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN	
_ID	integer	NO	PK	Identificador de la tabla.	

ID_TAREA_ASIG	text	SI	Identificador de la tarea
NADA			asignada.
DES_TAREA	text	SI	Descripción de la tarea a
			realizar por el empleado.
DIR_TAREA	text	SI	Dirección en la cual se debe
			realizar la tarea.
OBS_TAREA	text	SI	Observación de la tarea
			asignada al empleado.
LATITUD	text	SI	Coordenada de las X en el
			mapa de Google Maps.
LONGITUD	text	SI	Coordenada de las Y en el
			mapa de Google Maps.
F_REALIZAR_T	datetime	SI	Fecha en la que se debe
AREA			realizar la tarea.
TIEMPO_DURAC	text	SI	Tiempo de duración en
ION			minutos que tarda la tarea
			asignada.
ESTADO	text	SI	Identificador del estado de la
			tarea.
F_CREACION	datetime	SI	Fecha en la que se crea la
			tarea.
F_MODIFICACIO	datetime	SI	Fecha de modificación de la
Ν			tarea asignada al empleado.
F_ELIMINACION	datetime	SI	Fecha en que se elimina la
			tarea.
OBS_AVANCE	text	SI	Observación hecha en el
			avance por el administrador
			del dispositivo móvil.
F_REGISTRA_A	datetime	SI	Fecha en que se registra el
VANCE			avance.
F_REGISTRA_A	datetime	SI	Fecha en que se envía el
VANCE_WS			avance al servidor central.

PORCENTAJE_A	integer	SI	Porcentaje de avance de la
VANCE			tarea.
LATITUD_AVAN	text	SI	Coordenada en el eje de las
CE			X al momento de registrar el
			avance.
LONGITUD_AV	text	SI	Coordenada en el eje de las
ANCE			Y al momento de registrar el
			avance.
ID_TIPO_COORD	text	SI	Identificador del tipo de
ENADA			coordenada.

 TABLA # 37: Diccionario de Datos SQLITE Tabla TB_TAREAS_ASIGNADAS

TABLA	TB_TAREAS_A	ASIGNAD	AS_F	HIS
PROPÓSITO	En esta tabla tb_tareas_asigna	se alm das	acena	el historial de la tabla
			РК	
	TIPO DE		/	
САМРО	DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN
_ID	integer	NO	РК	Identificador de la tabla.
ID_TAREA_ASI	text	SI		Identificador de la tarea
GNADA				asignada.
DES_TAREA	text	SI		Descripción de la tarea a
				realizar por el empleado.
DIR_TAREA	text	SI		Dirección en la cual se debe
				realizar la tarea.
OBS_TAREA	text	SI		Observación de la tarea
				asignada al empleado.
LATITUD	text	SI		Coordenada de las X en el
				mapa de Google Maps.

LONGITUD	text	SI	Coordenada de las Y en el
			mapa de Google Maps.
F_REALIZAR_T	datetime	SI	Fecha en la que se debe
AREA			realizar la tarea.
TIEMPO_DURA	text	SI	Tiempo de duración en
CION			minutos que tarda la tarea
			asignada.
ESTADO	text	SI	Identificador del estado de la
			tarea.
F_CREACION	datetime	SI	Fecha en la que se crea la
			tarea.
F_MODIFICACI	datetime	SI	Fecha de modificación de la
ON			tarea asignada al empleado.
F_ELIMINACIO	datetime	SI	Fecha en que se elimina la
Ν			tarea.
OBS_AVANCE	text	SI	Observación hecha en el
			avance por el administrador
			del dispositivo móvil.
F_REGISTRA_A	datetime	SI	Fecha en que se registra el
VANCE			avance.
F_REGISTRA_A	datetime	SI	Fecha en que se envía el
VANCE_WS			avance al servidor central.
PORCENTAJE_	integer	SI	Porcentaje de avance de la
AVANCE			tarea.
F_REGISTRA_H	datetime	SI	Fecha en que se registra el
IS			ingreso de los registros a la
			tabla histórica.
F_REGISTRA_H	datetime	SI	Fecha en que se envía el
IS_WS			registro al servidor central.
TIPO_REGISTR	text	SI	Identifica si es un registro
0			creado por el dispositivo
			móvil o devuelto por el
			servidor central.

LATITUD_AVA	text	SI	Coordenada en el eje de las X
NCE			al momento de registrar el
			avance.
LONGITUD_AV	text	SI	Coordenada en el eje de las Y
ANCE			al momento de registrar el
			avance.
ID_TIPO_COOR	text	SI	Identificador del tipo de
DENADA			coordenada que se recibió.

TABLA # 38: Diccionario de Datos Tabla TB_TAREAS_ASIGNADAS_HIS FUENTE: El Autor

4.2.5 Definición de Vistas de Base de Datos

Dentro del modelo de base de datos creada para el sistema, se desarrollaron varias vistas con la finalidad de mejorar el rendimiento de las consultas que se realizan internamente en el sistema, entre las cuales tenemos:

- 1. vw_slm_departamentos
- 2. vw_slm_empleados
- 3. vw_slm_max_flectura_gps
- 4. vw_slm_movilesactivos
- 5. vw_slm_servicios
- 6. vw_slm_servicios_x_alertar
- 7. vw_slm_tareas
- 8. vw_slm_tracking_gps
- 9. vw_slm_tracking_gps_bd
- **10.** vw_slm_tracking_tareas
- 11. vw_slm_usuarios

Nota: Por la gran cantidad de código que interviene en la creación de cada vista, solo se tomará como ejemplo una vista para que se pueda observar su estructura interna.

Código de la vista vw_slm_departamentos:

DELIMITER \$\$

USE `slm`\$\$

DROP VIEW IF EXISTS `vw_slm_departamentos`\$\$

CREATE ALGORITHM=UNDEFINED DEFINER=`root`@`localhost` SQL SECURITY DEFINER VIEW `vw_slm_departamentos` AS (SELECT `d`.`ID_DEPARTAMENTO` AS `ID_DEPARTAMENTO`, `d`.`DESCRIPCION` AS `DESCRIPCION`, (CASE WHEN (`d`.`ESTADO` = 'A') THEN 'ACTIVO' WHEN (`d`.`ESTADO` = 'I') THEN 'INACTIVO' ELSE `d`.`ESTADO` END) AS `DESC_ESTADO`, AS `ID_ESTADO`, `d`.`ESTADO` `d`.`F_CREACION` AS `F_CREACION`, `d`.`USUARIO CREA`

```
'd'.`USUARIO_CREA` AS `USUARIO_CREA`,

'd`.`F_MODIFICACION` AS `F_MODIFICACION`,

'd`.`USUARIO_MODIFICA` AS `USUARIO_MODIFICA`

FROM `tb_departamentos` `d`)$$
```

DELIMITER;

4.2.6 Definición de Procedimientos Almacenados

Se definieron procedimientos almacenados en la base de datos con la finalidad de ejecutar una acción en el instante en que el usuario lo solicite. Los siguientes procedimientos se implementaron en el sistema:

- 1. P_ACTUALIZA_CLAVE
- **2.** P_ACTUALIZA_DPTO
- **3.** P_ACTUALIZA_EMPLEADO
- 4. P_ACTUALIZA_PARAMETROS_GENERALES
- 5. P_ACTUALIZA_PARAMETROS_MOVIL
- 6. P_ACTUALIZA_SERVICIO
- 7. P_ACTUALIZA_TAREA
- 8. P_ACTUALIZA_USUARIO
- 9. P_ASIGNA_ROLES_USUARIO
- 10. P_CREA_USUARIO
- 11. P_INSERTA_DEPARTAMENTO
- **12.** P_INSERTA_EMPLEADO
- 13. P_INSERTA_SERVICIO
- 14. P_INSERTA_TAREA
- **15.** P_INSERTA_UBICACIONES

Nota: Por la gran cantidad de código que interviene en la creación de cada procedimiento almacenado, solo se tomará como ejemplo un procedimiento para que se pueda observar su estructura interna.

Código del procedimiento P_INSERTA_TAREA:

DELIMITER \$\$	
USE `slm`\$\$	
DROP PROCEDURE IF EXISTS `P_INS	SERTA_TAREA`\$\$
CREATE DEFINER=`root`@`localhost`	PROCEDURE `P INSERTA TAREA`(
PV MOBIL	VARCHAR(50),
PV DES TAREA	VARCHAR(500),
PV_DIR_TAREA	VARCHAR(500),
PV_OBS_TAREA	VARCHAR(1000),
PV_LATITUD	VARCHAR(50),
PV_LONGITUD	VARCHAR(50),
PV_F_REALIZAR_TAREA	VARCHAR(20),
PV_F_FIN_REALIZAR_TAREA	A VARCHAR(20),
PV_USUARIO	VARCHAR(30),
OUT pv_error	VARCHAR(1000),
PV_ID_SERVICIO	VARCHAR(10))
p_leave_ini:BEGIN	
DECLARE ld_f_realizar_tarea DATETI	ME;
DECLARE ld_f_fin_realizar_tarea DAT	`ETIME;
DECLARE lv_duracion_tarea_horas VA	ARCHAR(5);
DECLARE ln_id_tarea INT;	
DECLARE EXIT HANDLER FOR SQI	LWARNING SET pv_error =
'OCURRIO UN ERROR INESPERADO	EN EL PROCEDURE
P_INSERTA_TAREA. COMUNIQUESE	E CON SISTEMAS ' SQLERRM;

```
IF PV ID SERVICIO IS NULL THEN
   SET pv_error='El campo PV_ID_SERVICIO es requerido';
   LEAVE p leave ini;
 END IF;
IF PV MOBIL IS NULL THEN
   SET pv_error='El campo IMEI es requerido';
   LEAVE p_leave_ini;
 END IF;
IF PV DES TAREA IS NULL THEN
   SET pv_error='El campo Descripcion de la Tarea es requerido';
   LEAVE p leave ini;
 END IF;
IF PV_DIR_TAREA IS NULL THEN
   SET pv_error='El campo Direccion de la Tarea es requerido';
   LEAVE p_leave_ini;
 END IF;
IF PV_LATITUD IS NULL THEN
   SET pv_error='El campo Coordenada X es requerido';
   LEAVE p_leave_ini;
END IF;
IF PV LONGITUD IS NULL THEN
   SET pv_error='El campo Coordenada Y es requerido';
   LEAVE p_leave_ini;
 END IF;
 IF PV_F_REALIZAR_TAREA IS NULL THEN
   SET pv_error='El campo Fecha de realizacion de la Tarea es requerido';
   LEAVE p_leave_ini;
 END IF;
IF PV F FIN REALIZAR TAREA IS NULL THEN
   SET pv_error='El campo Fecha fin fe realizacion de la Tarea es requerido';
   LEAVE p_leave_ini;
 END IF;
IF pv usuario IS NULL THEN
   SET pv_error='El usuario de session no puede ser nullo.';
   LEAVE p_leave_ini;
 END IF;
SET @ld_f_realizar_tarea=STR_TO_DATE(PV_F_REALIZAR_TAREA, '%Y-
%m-%d %H:%i:%S');
SET
@ld_f_fin_realizar_tarea=STR_TO_DATE(PV_F_FIN_REALIZAR_TAREA,
'%Y-%m-%d %H:%i:%S');
```

IF (@ld f realizar tarea<=CURRENT TIMESTAMP()) THEN SET pv error='El campo Fecha inicio de la Tarea es menor o igual a la fecha actual'; LEAVE p_leave_ini; END IF; IF (@ld_f_fin_realizar_tarea<=@ld_f_realizar_tarea)THEN SET pv_error='El campo Fecha fin fe realizacion de la Tarea es menor o igual a la fecha inicio de la Tarea'; LEAVE p_leave_ini; END IF; SET @lv duracion tarea horas=REPLACE(SUBSTR(CONVERT(TIMEDIFF(@ld f _fin_realizar_tarea,@ld_f_realizar_tarea) USING utf8),1,5),':','.'); -- Verificar si el servicio movil no tiene una tarea asignada en el horario seleccionado SELECT t.ID TAREA ASIGNADA INTO ln id tarea FROM slm.vw_slm_tareas t WHERE t.MOVIL = PV_MOBIL AND t.ESTADO NOT IN ('F', 'E') AND (t.F_REALIZAR_TAREA BETWEEN @ld_f_realizar_tarea AND @ld_f_fin_realizar_tarea OR DATE_ADD(DATE_ADD(t.F_REALIZAR_TAREA, INTERVAL t.horas_duracion_tarea HOUR), INTERVAL t.minutos duracion tarea MINUTE) BETWEEN @ld f realizar tarea AND @ld_f_fin_realizar_tarea) LIMIT 1; IF ln id tarea IS NOT NULL THEN SET pv_error=CONCAT('El Servicio Movil tiene la tarea No.',ln_id_tarea, ' asignada en el horario seleccionado'); LEAVE p_leave_ini; END IF; INSERT INTO slm. tb_tareas_asignadas (ID_SERVICIO, MOVIL. DES TAREA, DIR_TAREA, OBS TAREA, LATITUD, LONGITUD, F_REALIZAR_TAREA, TIEMPO_DURACION,

```
USUARIO_CREA,
       PORCENTAJE_AVANCE
       )
     VALUES
       (PV_ID_SERVICIO,
       PV MOBIL,
       PV_DES_TAREA,
       PV_DIR_TAREA,
       PV_OBS_TAREA,
       PV_LATITUD,
       PV_LONGITUD,
       @ld_f_realizar_tarea,
       @lv duracion tarea horas,
       UPPER(PV_USUARIO),
       0
       );
 END$$
DELIMITER;
```

4.2.7 Definición de Funciones de Base de Datos

Las funciones desarrolladas dentro de la base de dato, permiten obtener un resultado en base a una lógica de negocio implementada en cada una de ellas. Las funciones creadas son las siguientes:

- 1. F_VALIDA_CEDULA
- 2. F_VALIDA_CONTRASENIA

Código de la función F_VALIDA_CEDULA:

DELIMITER \$\$

USE `slm`\$\$

DROP FUNCTION IF EXISTS `F_VALIDA_CEDULA`\$\$

CREATE DEFINER=`root`@`localhost` FUNCTION `F_VALIDA_CEDULA`(FV_CEDULA VARCHAR(10)) RETURNS INT(11)

p_leave_ini:BEGIN DECLARE ln_existe INTEGER; DECLARE v_cedula INTEGER; DECLARE i INTEGER;

```
DECLARE res INTEGER;
DECLARE suma INTEGER;
DECLARE producto INTEGER;
DECLARE auto INTEGER;
DECLARE resultado INTEGER;
DECLARE post INTEGER;
DECLARE EXIT HANDLER FOR SQLEXCEPTION RETURN -1;
SET i=0;
SET resultado=0;
SET v_cedula=CAST(FV_CEDULA AS UNSIGNED);
IF LENGTH(FV_CEDULA)=10 THEN
 SET suma =0;
 REPEAT
     SET i=i+1;
     SET res=MOD(i,2);
     IF res =0 THEN
           SET res =1:
      ELSE
            SET res =2;
      END IF;
     SET producto = res * CAST(SUBSTR(FV_CEDULA,i,1) AS
UNSIGNED);
     IF producto > 9 THEN
           SET producto = producto - 9;
      END IF;
     SET suma = suma + producto;
 UNTIL i>=9 END REPEAT;
 SET auto = CAST(SUBSTR(FV_CEDULA,10,1) AS UNSIGNED);
 IF auto = (10 -MOD(suma,10)) || auto=0 && MOD(suma,10)=0 THEN
     RETURN 1;
 END IF;
END IF;
RETURN resultado;
```

END\$\$

DELIMITER;

Código de la función F_VALIDA_CONTRASENIA:

CREATE DEFINER=`root`@`localhost` FU	NCTION
`F_VALIDA_CONTRASENIA`(pv_usuario	VARCHAR(30),
pv_clave	VARCHAR(30))
RETURNS	VARCHAR(30) CHARSET latin1
BEGIN	
DECLARE clave VARCHAR(30);	
DECLARE existeUser INTEGER;	
DECLARE error VARCHAR(1000);	
DECLARE EXIT HANDLER FOR SQL	EXCEPTION RETURN -3;
SELECT valor INTO @clave	
FROM slm.tb_parametros p	
WHERE p.id_parametro=2	
AND p.parametro='KEY_USUARIO';	
SELECT COUNT(*) INTO @existeUser	
FROM sim.tb_usuarios u	
WHERE U.USUARIO=UPPER(pv_USUARIO))
AND AES_DECRYP1(u.clave,@clave	e)=pv_clave
AND u.estado='A';	
IE @avietallear-0 THEN	
RETURN _1.	
FND IF:	
RETURN 0.	
END\$\$	
DELIMITER ;	

4.2.8 Definición de Triggers de Base de Datos

Los Triggers o disparadores de base de datos, se desarrollaron con la finalidad de generar cierta lógica de negocio en el instante en que inserten, modifiquen o actualicen registros de determinadas tablas del sistema.

- 1. tb_parametrosMovilHisIns
- 2. tb_parametrosMovilHisUpd
- 3. trg_departamentosHisIns
- 4. trg_departamentosHisUpd
- 5. trg_empleadosHisIns
- 6. trg_empleadosHisUpd
- 7. trg_historialTareasIns
- 8. trg_historialTareasUpd
- 9. trg_parametrosHisIns
- 10. trg_parametrosHisUpd
- **11.** trg_serviciosHisIns
- **12.** trg_serviciosHisUpd
- 13. trg_usuariosHisIns
- 14. trg_usuariosHisUpd
- 15. trg_verifica_robados

Nota: Por la gran cantidad de código que interviene en la creación de cada trigger, solo se tomará como ejemplo un disparador para que se pueda observar su estructura interna.

Código del Trigger parametrosMovilHisIns:

<pre>/*!50017 DEFINER = 'root'@'localhost' */ TRIGGER `tb_parametrosMovilHisIns` AFTER INSERT ON `tb_parametros_movil` FOR EACH ROW BEGIN INSERT INTO slm.tb_parametros_movil_his(ID_PARAMETRO, PARAMETRO, ID_SERVICIO, MOVIL, VALOR, ESTADO, F_CREACION, USUARIO_CREA, F_MODIFICACION, USUARIO_MODIFICA, OBSERVACION, F_HISTORIAL) VALUES (NEW.ID_PARAMETRO, NEW.PARAMETRO, NEW.PARAMETRO, NEW.ID_PARAMETRO, NEW.ID_PARAMETRO, NEW.ID_PARAMETRO, NEW.ID_PARAMETRO, NEW.ID_PARAMETRO, NEW.ID_SERVICIO, NEW.SESTADO, NEW.F_CREACION, NEW.STADO, NEW.F_CREACION, NEW.SUSUARIO_CREA, NEW.USUARIO_CREA, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.OBSERVACION, CURRENT_TIMESTAMP()); END; SS DELIMITER ;</pre>	CREATE	
TRIGGER `tb_parametrosMovilHisIns` AFTER INSERT ON `tb_parametros_movil` FOR EACH ROW BEGIN INSERT INTO slm.tb_parametros_movil_his(ID_PARAMETRO, PARAMETRO, TIPO_PARAMETRO, ID_SERVICIO, MOVIL, VALOR, ESTADO, F_CREACION, USUARIO_CREA, F_MODIFICACION, USUARIO_MODIFICA, OBSERVACION, F_HISTORIAL) VALUES (NEW.ID_PARAMETRO, NEW.TIPO_PARAMETRO, NEW.ID_SERVICIO, NEW.ID_SERVICIO, NEW.MOVIL, NEW.VALOR, NEW.ESTADO, NEW.SUARIO_CREA, NEW.F_MODIFICACION, NEW.USUARIO_CREA, NEW.F_MODIFICACION, NEW.USUARIO_CREA, NEW.ESTADO, NEW.USUARIO_CREA, NEW.SUARIO_CREA, NEW.SUARIO_CREA, NEW.SUARIO_CREA, NEW.USUARIO_CREA, NEW.USUARIO_CREA, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.OBSERVACION, CURRENT_TIMESTAMP());	/*!50017 DEFINER = 'root'@'localhost	' */
AFTER INSERT ON 'tb_parametros_movil' FOR EACH ROW BEGIN INSERT INTO slm.tb_parametros_movil_his(ID_PARAMETRO, PARAMETRO, TIPO_PARAMETRO, ID_SERVICIO, MOVIL, VALOR, ESTADO, F_CREACION, USUARIO_CREA, F_MODIFICACION, USUARIO_MODIFICA, OBSERVACION, F_HISTORIAL) VALUES (NEW.ID_PARAMETRO, NEW.ID_SERVICIO, NEW.MOVIL, NEW.MOVIL, NEW.MOVIL, NEW.VALOR, NEW.F_CREACION, NEW.F_CREACION, NEW.F_MODIFICACION, NEW.F_MODIFICACION, NEW.F_MODIFICACION, NEW.ISUARIO_MODIFICA, NEW.ISUARIO_MODIFICACION, NEW.F_MODIFICACION, NEW.ISUARIO_MODIFICA, NEW.ISUARIO_MODIFICA, NEW.ISUARIO_MODIFICA, NEW.ISUARIO_MODIFICA, NEW.ISUARIO_MODIFICA, NEW.ISUARIO_MODIFICA, NEW.ISUARIO_MODIFICA, NEW.ISUARIO_MODIFICA, NEW.ISUARIO_MODIFICA, NEW.ISUARIO_MODIFICA, NEW.ISUARIO_MODIFICA, NEW.OBSERVACION, CURRENT_TIMESTAMP());	TRIGGER `tb parametrosMovilHisIns`	
FOR EACH ROW BEGIN INSERT INTO slm.tb_parametros_movil_his(ID_PARAMETRO, PARAMETRO, ID_SERVICIO, MOVIL, VALOR, ESTADO, F_CREACION, USUARIO_CREA, F_MODIFICACION, USUARIO_MODIFICA, OBSERVACION, F_HISTORIAL) VALUES (NEW.ID_PARAMETRO, NEW.PARAMETRO, NEW.ID_PARAMETRO, NEW.ID_SERVICIO, NEW.MOVIL, NEW.VALOR, NEW.TIPO_PARAMETRO, NEW.ID_SERVICIO, NEW.MOVIL, NEW.VALOR, NEW.VALOR, NEW.SETADO, NEW.F_CREACION, NEW.USUARIO_CREA, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.OBSERVACION, CURRENT_TIMESTAMP()); END; SS DELIMITER ;	AFTER INSERT ON `tb parametro	os movil`
FOR EACH ROW BEGIN INSERT INTO slm.tb_parametros_movil_his(ID_PARAMETRO, PARAMETRO, TIPO_PARAMETRO, ID_SERVICIO, MOVIL, VALOR, ESTADO, F_CREACION, USUARIO_CREA, F_MODIFICACION, USUARIO_MODIFICA, OBSERVACION, F_HISTORIAL) VALUES (NEW.ID_PARAMETRO, NEW.ID_PARAMETRO, NEW.ID_PARAMETRO, NEW.ID_PARAMETRO, NEW.ID_SERVICIO, NEW.MOVIL, NEW.VALOR, NEW.STADO, NEW.F_CREACION, NEW.STADO, NEW.F_CREACION, NEW.USUARIO_CREA, NEW.F_MODIFICACION, NEW.USUARIO_CREA, NEW.SUSUARIO_CREA, NEW.DSERVACION, CURRENT_TIMESTAMP()); END; \$\$	-1	_
INSERT INTO slm.tb_parametros_movil_his(ID_PARAMETRO, PARAMETRO, TIPO_PARAMETRO, ID_SERVICIO, MOVIL, VALOR, ESTADO, F_CREACION, USUARIO_CREA, F_MODIFICACION, USUARIO_MODIFICA, OBSERVACION, F_HISTORIAL) VALUES (NEW.ID_PARAMETRO, NEW.ID_PARAMETRO, NEW.ID_PARAMETRO, NEW.ID_SERVICIO, NEW.ID_SERVICIO, NEW.MOVIL, NEW.VALOR, NEW.ESTADO, NEW.F_CREACION, NEW.F_CREACION, NEW.F_CREACION, NEW.ISUARIO_CREA, NEW.F_MODIFICACION, NEW.USUARIO_CREA, NEW.F_MODIFICACION, NEW.USUARIO_CREA, NEW.F_MODIFICACION, NEW.USUARIO_CREA, NEW.F_MODIFICACION, NEW.USUARIO_CREA, NEW.SERVACION, CURRENT_TIMESTAMP()); END; \$\$	FOR EACH ROW BEGIN	
ID_PARAMETRO, PARAMETRO, TIPO_PARAMETRO, ID_SERVICIO, MOVIL, VALOR, ESTADO, F_CREACION, USUARIO_CREA, F_MODIFICACION, USUARIO_MODIFICA, OBSERVACION, F_HISTORIAL) VALUES (NEW.ID_PARAMETRO, NEW.ID_PARAMETRO, NEW.PARAMETRO, NEW.TIPO_PARAMETRO, NEW.TIPO_PARAMETRO, NEW.TIPO_PARAMETRO, NEW.MOVIL, NEW.VALOR, NEW.SETADO, NEW.F_CREACION, NEW.F_CREACION, NEW.F_CREACION, NEW.F_CREACION, NEW.F_MODIFICACION, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.OBSERVACION, CURRENT_TIMESTAMP()); END; \$\$	INSERT INTO slm.tb_parametros_	movil_his(
PARAMETRO, TIPO_PARAMETRO, ID_SERVICIO, MOVIL, VALOR, ESTADO, F_CREACION, USUARIO_CREA, F_MODIFICACION, USUARIO_MODIFICA, OBSERVACION, F_HISTORIAL) VALUES (NEW.ID_PARAMETRO, NEW.PARAMETRO, NEW.PARAMETRO, NEW.TIPO_PARAMETRO, NEW.TIPO_PARAMETRO, NEW.MOVIL, NEW.VALOR, NEW.SETADO, NEW.F_CREACION, NEW.F_CREACION, NEW.F_CREACION, NEW.F_MODIFICACION, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.OBSERVACION, CURRENT_TIMESTAMP()); END; \$\$ DELIMITER ;	_1	ID PARAMETRO,
TIPO_PARAMETRO, ID_SERVICIO, MOVIL, VALOR, ESTADO, F_CREACION, USUARIO_CREA, F_MODIFICACION, USUARIO_MODIFICA, OBSERVACION, F_HISTORIAL) VALUES (NEW.ID_PARAMETRO, NEW.ID_PARAMETRO, NEW.ID_SERVICIO, NEW.ID_SERVICIO, NEW.ID_SERVICIO, NEW.ESTADO, NEW.F_CREACION, NEW.F_CREACION, NEW.F_MODIFICACION, NEW.F_MODIFICACION, NEW.USUARIO_CREA, NEW.F_MODIFICACION, NEW.USUARIO_CREA, NEW.OBSERVACION, CURRENT_TIMESTAMP()); END; \$\$ DELIMITER ;		PARAMETRO,
ID_SERVICIO, MOVIL, VALOR, ESTADO, F_CREACION, USUARIO_CREA, F_MODIFICACION, USUARIO_MODIFICA, OBSERVACION, F_HISTORIAL) VALUES (NEW.ID_PARAMETRO, NEW.ID_PARAMETRO, NEW.ID_SERVICIO, NEW.ID_SERVICIO, NEW.MOVIL, NEW.VALOR, NEW.ESTADO, NEW.F_CREACION, NEW.F_CREACION, NEW.F_MODIFICACION, NEW.F_MODIFICACION, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.OBSERVACION, CURRENT_TIMESTAMP()); END; \$\$ DELIMITER ;		TIPO_PARAMETRO,
MOVIL, VALOR, ESTADO, F_CREACION, USUARIO_CREA, F_MODIFICACION, USUARIO_MODIFICA, OBSERVACION, F_HISTORIAL) VALUES (NEW.ID_PARAMETRO, NEW.ID_PARAMETRO, NEW.PARAMETRO, NEW.ID_SERVICIO, NEW.MOVIL, NEW.VALOR, NEW.VALOR, NEW.ESTADO, NEW.F_CREACION, NEW.ISUARIO_CREA, NEW.F_MODIFICACION, NEW.USUARIO_CREA, NEW.USUARIO_CREA, NEW.USUARIO_CREA, NEW.USUARIO_CREA, NEW.USUARIO_CREA, NEW.OBSERVACION, CURRENT_TIMESTAMP()); END; \$\$ DELIMITER ;		ID_SERVICIO,
VALOR, ESTADO, F_CREACION, USUARIO_CREA, F_MODIFICACION, USUARIO_MODIFICA, OBSERVACION, F_HISTORIAL) VALUES (NEW.ID_PARAMETRO, NEW.ID_PARAMETRO, NEW.ID_PARAMETRO, NEW.ID_PARAMETRO, NEW.ID_SERVICIO, NEW.ID_SERVICIO, NEW.WALOR, NEW.VALOR, NEW.VALOR, NEW.USUARIO_CREA, NEW.F_CREACION, NEW.USUARIO_CREA, NEW.F_MODIFICACION, NEW.USUARIO_CREA, NEW.USUARIO_CREA, NEW.OBSERVACION, CURRENT_TIMESTAMP()); END; \$\$ DELIMITER ;		MOVIL,
ESTADO, F_CREACION, USUARIO_CREA, F_MODIFICACION, USUARIO_MODIFICA, OBSERVACION, F_HISTORIAL) VALUES (NEW.ID_PARAMETRO, NEW.ID_PARAMETRO, NEW.ID_SERVICIO, NEW.ID_SERVICIO, NEW.MOVIL, NEW.VALOR, NEW.ESTADO, NEW.F_CREACION, NEW.USUARIO_CREA, NEW.F_MODIFICACION, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.OBSERVACION, CURRENT_TIMESTAMP()); END; \$\$ DELIMITER ;		VALOR,
F_CREACION, USUARIO_CREA, F_MODIFICACION, USUARIO_MODIFICA, OBSERVACION, F_HISTORIAL) VALUES (NEW.ID_PARAMETRO, NEW.ID_PARAMETRO, NEW.ID_SERVICIO, NEW.ID_SERVICIO, NEW.MOVIL, NEW.VALOR, NEW.ESTADO, NEW.F_CREACION, NEW.USUARIO_CREA, NEW.F_MODIFICACION, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.OBSERVACION, CURRENT_TIMESTAMP()); END; \$\$ DELIMITER ;		ESTADO,
USUARIO_CREA, F_MODIFICACION, USUARIO_MODIFICA, OBSERVACION, F_HISTORIAL) VALUES (NEW.ID_PARAMETRO, NEW.ID_PARAMETRO, NEW.TIPO_PARAMETRO, NEW.ID_SERVICIO, NEW.MOVIL, NEW.VALOR, NEW.ESTADO, NEW.F_CREACION, NEW.ESTADO, NEW.F_MODIFICACION, NEW.USUARIO_CREA, NEW.F_MODIFICA, NEW.OBSERVACION, CURRENT_TIMESTAMP()); END; \$\$ DELIMITER ;		F_CREACION,
F_MODIFICACION, USUARIO_MODIFICA, OBSERVACION, F_HISTORIAL) VALUES (NEW.ID_PARAMETRO, NEW.ID_PARAMETRO, NEW.TIPO_PARAMETRO, NEW.ID_SERVICIO, NEW.MOVIL, NEW.VALOR, NEW.VALOR, NEW.ESTADO, NEW.F_CREACION, NEW.USUARIO_CREA, NEW.F_MODIFICACION, NEW.USUARIO_CREA, NEW.OBSERVACION, CURRENT_TIMESTAMP()); END; \$\$ DELIMITER ;		USUARIO_CREA,
USUARIO_MODIFICA, OBSERVACION, F_HISTORIAL) VALUES (NEW.ID_PARAMETRO, NEW.ID_PARAMETRO, NEW.TIPO_PARAMETRO, NEW.ID_SERVICIO, NEW.MOVIL, NEW.VALOR, NEW.ESTADO, NEW.ESTADO, NEW.F_CREACION, NEW.USUARIO_CREA, NEW.F_MODIFICACION, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.OBSERVACION, CURRENT_TIMESTAMP()); END; \$\$ DELIMITER ;		F_MODIFICACION,
OBSERVACION, F_HISTORIAL) VALUES (NEW.ID_PARAMETRO, NEW.ID_PARAMETRO, NEW.TIPO_PARAMETRO, NEW.ID_SERVICIO, NEW.MOVIL, NEW.MOVIL, NEW.VALOR, NEW.STADO, NEW.F_CREACION, NEW.USUARIO_CREA, NEW.F_MODIFICACION, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.OBSERVACION, CURRENT_TIMESTAMP()); END; \$\$ DELIMITER ;		USUARIO_MODIFICA,
F_HISTORIAL) VALUES (NEW.ID_PARAMETRO, NEW.PARAMETRO, NEW.TIPO_PARAMETRO, NEW.ID_SERVICIO, NEW.MOVIL, NEW.VALOR, NEW.VALOR, NEW.ESTADO, NEW.F_CREACION, NEW.USUARIO_CREA, NEW.F_MODIFICACION, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.OBSERVACION, CURRENT_TIMESTAMP()); END; \$\$ DELIMITER ;		OBSERVACION,
VALUES (NEW.ID_PARAMETRO, NEW.PARAMETRO, NEW.TIPO_PARAMETRO, NEW.ID_SERVICIO, NEW.MOVIL, NEW.VALOR, NEW.ESTADO, NEW.ESTADO, NEW.F_CREACION, NEW.USUARIO_CREA, NEW.USUARIO_CREA, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.OBSERVACION, CURRENT_TIMESTAMP()); \$ DELIMITER ;		F_HISTORIAL)
<pre>(NEW.ID_PARAMETRO, NEW.PARAMETRO, NEW.TIPO_PARAMETRO, NEW.ID_SERVICIO, NEW.MOVIL, NEW.WALOR, NEW.VALOR, NEW.ESTADO, NEW.F_CREACION, NEW.USUARIO_CREA, NEW.F_MODIFICACION, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.OBSERVACION, CURRENT_TIMESTAMP());</pre>		VALUES
NEW.PARAMETRO, NEW.TIPO_PARAMETRO, NEW.ID_SERVICIO, NEW.MOVIL, NEW.VALOR, NEW.VALOR, NEW.ESTADO, NEW.F_CREACION, NEW.USUARIO_CREA, NEW.F_MODIFICACION, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.OBSERVACION, CURRENT_TIMESTAMP()); \$\$ DELIMITER ;		(NEW.ID_PARAMETRO,
NEW.TIPO_PARAMETRO, NEW.ID_SERVICIO, NEW.MOVIL, NEW.VALOR, NEW.ESTADO, NEW.F_CREACION, NEW.F_CREACION, NEW.USUARIO_CREA, NEW.F_MODIFICACION, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.OBSERVACION, CURRENT_TIMESTAMP()); \$\$ DELIMITER ;		NEW.PARAMETRO,
NEW.ID_SERVICIO, NEW.MOVIL, NEW.VALOR, NEW.VALOR, NEW.ESTADO, NEW.F_CREACION, NEW.USUARIO_CREA, NEW.F_MODIFICACION, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.OBSERVACION, CURRENT_TIMESTAMP()); \$\$ DELIMITER ;		NEW.TIPO_PARAMETRO,
NEW.MOVIL, NEW.VALOR, NEW.ESTADO, NEW.F_CREACION, NEW.USUARIO_CREA, NEW.F_MODIFICACION, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.OBSERVACION, CURRENT_TIMESTAMP()); \$\$ DELIMITER ;		NEW.ID_SERVICIO,
NEW.VALOR, NEW.ESTADO, NEW.F_CREACION, NEW.USUARIO_CREA, NEW.F_MODIFICACION, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.OBSERVACION, CURRENT_TIMESTAMP()); \$\$ DELIMITER ;		NEW.MOVIL,
NEW.ESTADO, NEW.F_CREACION, NEW.USUARIO_CREA, NEW.F_MODIFICACION, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.OBSERVACION, CURRENT_TIMESTAMP()); END; \$\$ DELIMITER ;		NEW.VALOR,
NEW.F_CREACION, NEW.USUARIO_CREA, NEW.F_MODIFICACION, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.OBSERVACION, CURRENT_TIMESTAMP()); \$\$ DELIMITER ;		NEW.ESTADO,
NEW.USUARIO_CREA, NEW.F_MODIFICACION, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.OBSERVACION, CURRENT_TIMESTAMP()); \$\$ DELIMITER ;		NEW.F_CREACION,
NEW.F_MODIFICACION, NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.OBSERVACION, CURRENT_TIMESTAMP()); \$\$ DELIMITER ;		NEW.USUARIO_CREA,
NEW.USUARIO_MODIFICA, NEW.OBSERVACION, CURRENT_TIMESTAMP()); \$\$ DELIMITER ;		NEW.F_MODIFICACION,
NEW.OBSERVACION, CURRENT_TIMESTAMP()); END; \$\$ DELIMITER ;		NEW.USUARIO_MODIFICA,
CURRENT_TIMESTAMP()); END; \$\$ DELIMITER ;		NEW.OBSERVACION,
END; \$\$ DELIMITER ;		CURRENT_TIMESTAMP());
\$\$ DELIMITER ;	END;	
DELIMITER ;	\$\$	
DELIMITER ;		
	DELIMITER ;	

CAPITULO 5

5. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE

5.1 Diseño de interfaz

El diseño de interfaz de usuario es primordial en el desarrollo y puesta en marcha de todo sistema, además el diseño de interfaz permite al usuario interactuar con el sistema, recolectar y validar la información.

La meta del sistema de localización móvil es proporcionar un medio de comunicación entre la fuerza productiva y el equipo de administradores, con el objeto de conocer exactamente la ubicación geográfica y el seguimiento de las actividades fuera de la infraestructura física de la empresa.

5.1.1 Entorno gráfico del sistema web



FIGURA # 35: Pantalla inicial que está implementada en el sitio webFUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor.

Consultar departamentos creados

Permite buscar y visualizar los departamentos creados

istado d Depa	Departamento (T rtamento 🦳 Nor	odos estad Ibre Depart	amento n Todo	sc 🗌	Buscar		
stado d items	le Departamentos	Estado	F. Creación	Usuario	F. Modifica	Usuario	Activer/Inactiver
ld. Dpto.	Departamento			Crea		modifica	Opto.
ld. Dpto. 1	LOGISTICA	ACTIVO	2013-03-30 18:25:18.0	Crea ADMIN		modifica	Opto. Ingresar
ld. Dpto. 1 10	LOGISTICA	ACTIVO ACTIVO	2013-03-30 18:25:18,0 2013-05-25 13:32:34,0	Crea ADMIN NHERRERA		modifica	Opto. Ingresar Ingresar

CONSULTAR DEPARTAMENTOS CREADOS

FIGURA # 36: Consultar Departamentos creados

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor.

Consultar empleados creados

Permite buscar y visualizar los empleados existentes en el sistema

			CONSULT	FAR E	MPLEA	DOS (CREADO)S	
Estado Emp Id Empleado	leado <mark>(→Todos</mark> a (^ Nombre E	estados 💽 mpleado (* D	loc. Identidad ∩	Todos			Buscar		
istado de Er literns	npleados								
ld. empleado	Nombres	Doc. Identidad	Departamento	Estado	F. Creación	Usuario Crea	F. Modifica	Usuario modifica	Activar/Inectivar Empleado
3	CUNALEMA MASABANDA LUIS DAVID	0923226286	LOGISTICA	ACTIVO	2013-02-18 22:54:14.0	ADMIN			Ingresar
4	SOLORZANO PEREZ MARIA FERNANDA	0923226266	LOGISTICA	ACTIVO	2013-04-04 09:56:21.0	ADMIN			Ingresar
5	HERRERA GARCIA NATHALIE MONSERRATE	0922363692	LOGISTICA	ACTIVO	2013-04-04 14:49:18:0	ADMIN			Ingresar
9	MORAN VALVERDE	0917989253	LOGISTICA	ACTIVO	2013-04-16 22:26:20.0	ADMIN	2013-05-08 23:41:26.0	ADMIN	Ingresar

FIGURA # 37: Consultar Empleados Creados

Modificar Empleados

Esta pantalla Permite modificar los datos de un empleado específico.

DATOS DEL EMPLEADO Id. Empleado Estado Attual	MODIFICAR EMPLEADOS
Documento Identidad	0033336386
lipo Persona	NATURAL
Departamento Pertenece	LOGISTICA
Apellidos	CUNALEMA *
Nombrea	turs ·
Fecha Nacimiento	03/05/1984 • 📖 dd/mm/ywy
Estado Civil	SOLTERD .
Sexo	MASCULINO *
Estado Nuevo	ACTIVD .
Observación	*
Grabar	

FIGURA # 38: Pantalla Modificar Empleados

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor.

Crear empleados

Esta pantalla permite crear un empleado nuevo en el sistema de monitoreo de vendedores.

Providence		
Departamento	Seleccionar 💌	
Apellidos	× .	
Nombres		
Tipo Persona	NATURAL 💌 *	
Documento Identidad		
Fecha Nacimiento	* 🔜 dd/mm/yyyy	
Estado Civil	Seleccione 💌	
Sexo	Seleccione 💌 👎	
Grabar		

CREAR EMPLEADOS



Modificar parámetros generales

Esta pantalla permite modificar los parámetros generales del sistema.

etro:	Seleccionar		1 in 1
iel etro:	l]•		
vación		1	
		1	

MODIFICAR PARAMETROS GENERALES

FIGURA # 40: Pantalla Modificar Parámetros GeneralesFUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Asignar servicio móvil

Esta pantalla permite asignar un dispositivo móvil a un empleado específico mediante la asociación del IMEI y el número de teléfono.

ASIGNAR SERVICIO MÓVIL

Departamentos Empleados	ILOGISTICA 🔄	
Empleado	CUNALEMA MASABAN	DA LUIS DAVID 💽 🌯
IMEI	357930042534997	
Número telefónico	0990065368	Ejemplo: 0990065369 *
Grahar		

FIGURA # 41: Asignar Servicio Móvil

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Consultar servicios móviles creados

Esta pantalla permite visualizar los empleados con los dispositivos asociados a ellos.

CONSULTAR SERVICIOS MÓVILES CREADOS

Estado Se Id Service	ervicio Tee	dos estados-	Num. 1	elefónico 🗠 Todos	c 1		Busca	ir (
ustado de 3 items	Servicios Mav	iles									
ld Servicio	Dpts.	Empleado	Estado	IMEI	Teléfono	F. Creación	Unuario Crea	F. Modifica	Usuario modifica	Modificar Status	Configurar Tiempos
s	LOGISTICA	CUNALEMA MASABANDA LUIS DAVID	ACTIVO	357930042534997	0990065368	2013-02- 18 23:14:54.0	ADMIN	2013-05- 08 23:10:45.0	ADMIN	Ingresar	Ingresar
2	LOGISTICA	SOLORZANO PEREZ MARIA FERNANDA	ACTIVO	359874342226642	0988191729	2013-04- 04 09:58:04.0	ADMIN			Ingreser	Ingrissar .
8	LOGISTICA	HERRERA GARCIA NATHALIE MONSERRATE	ACTEVO	338877040520782	0964035725	2013-04- 04 14:50:04.0	ACMIN	2013-05- 24 16:19:58.0	ADRIN	Ingresar	Ingresst

FIGURA # 42: Consultar Servicios Móviles Creados FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Asignar tareas

Esta pantalla permite asignar tareas a cada empleado.

				Asign	IAR TAREAS		
Empleado 👩	Teléfono 💿	IMEI O	Todos ©		Buscar		
Listado de Mo	viles Disconitule						
No Existen Da	<i>1</i> 05						



FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Consulta de Tareas

Esta pantalla permite visualizar tareas de cada empleado.

CONSULTA DE TAREAS

Estado Id Tarea	Tarea ACTIVA	r Teléfono r	IMEL	r Todos r	· [Buscar					
istadic d In Item i	e Tareas Creadas Incontrado	Tarea	Estado	Empleado	Imei	Teléfano	F. Tarea	F Fin	*	Comentar	Historia
Tarea			Same			· · ······		Tarea	Avance	Inactivar Tarea	Tarea
1	LOGISTICA	VISITA A LA UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL	ACTIVA	CUNALEMA MASABANDA LUIS DAVID	357930042534997	0990065368	2013-04- 09 09:25:00.0	2013-04- 10 09:22:00-0	18	Ingresar	Ver Historial



Consulta de usuarios creados

Esta pantalla Permite consultar los usuarios creados.

tado Ser	vicio Todos e	stados +	1				
n oneus	Todos C		Buscar				
ado de l	suarios Creados						
tado de L Item Enci	Isuarios Creados Intrado						
tado de U Item Enci	Isuarios Creados Intrado						
tado de U Item Enci	isuarios Creados antrado					- 942 (1127) - 112	nei kanneide
tado de U I Item Enc d	suarios Creados ontrado des_estado	Usuario	F. Creación	Usuario	<u>1</u>	Modificar	Roles
tado de U I tem Enco d	isuarios Creados ontrado des_estado	Usuario Crea	F. Creación	Usaario modifica	F, Modificacion	Modificar Status; Password	Roles
tado de L I trem Enco d Isuario	suarios Creados ontrado des_estado	Usuario Crea	F. Creación	Usaario modifica	f, Modificacion	Modificar Status/Password	Roles

FIGURA # 45: Consultar Usuarios Creados

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Crear usuario

Esta pantalla permite crear un nuevo usuario en el sistema.

	C	REAR USUARIO	
Osuario			
Contraseñal	r		
Repetr contracella:			

FIGURA # 46: Pantalla Crear Usuario

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Localizador GPS

Esta pantalla permite visualizar en el mapa la ubicación y trayectoria realizada por cada empleado.

				LOCALIZA	DOR GP	S			
Serven	 Empleado ; 	Doc. Ident	Stati Stati	Teléfons _ Todes	e [Huncar.		
ternda sh	Sarriege Crasilee								
id. Servicia	Depertamento	Dot. Mentidad	Empleado	Irreat	Telétono	F. Einneiden	F. ditime Locationcides	Tracking	Comprobas Ratas Trabajo
10	CREDITO	0422799858	QUIRD2 HIGUR	353164050451785	099085360	2013-06- 17 21-23-58-0		None.	Comproduar
* 1	LOUDETICS	0453559386	CUNALEMA MASABANDA LUES DAVID	337430042234997	099005358	2012-02- 19 23:14:34.9	2013-06-18 05:44:51.0	2000	Samprofiar
*	LINBERTHEN	0423226.096	SOLORZANO PEREZ MARSA FERNARDA	359874043229643	0989191729	2013-08- 04 08:58:04:0		2000	Tomerobar
54 L	LINBETHCH	9422363642	HERRERA SARESA FLATHALSE MORASERBATE	358877040620782	0994036725	2012-00- 04 14:50-04:0	2013-00-13 16:50:53.0	2000	monterrolaar
•	LINDEFFICE	0411436251	TRIPLAN JORDAN	352250053803577	Gentableed	2013-06- 04 17:25-35-0		Scar.	moreproduar





FIGURA # 48: Mapa Localizador GPSFUENTE: Google Maps utilizado dentro del "Sistema De Localización Móvil Web". Elaborado por el Autor

Modificar clave de acceso

Esta pantalla permite modificar la clave de acceso al sistema del usuario autenticado.

	MODIFICAR CLAVE DE ACCESO			
Contraseña Actual:				
Contraseña Nueva:	•			
Repetir contraseña:				

MODIFICAR CLAVE DE ACCESO

FIGURA # 49: Pantalla Modificar Clave de Acceso

5.1.2 Entorno gráfico móvil

La aplicación móvil SlmApp se encuentra conformada por las siguientes interfaces:



FIGURA # 50: Pantalla Principal FUENTE: Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

Menú de la App

Permite ver las opciones de la aplicación móvil, con las cuales el usuario vendedor puede interactuar.



FIGURA # 51: Pantalla que muestra el menú de opciones de la aplicación **FUENTE:** Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

Submenú "Mapa"

Permite visualizar el mapa de ruta de las tareas asignadas.



FIGURA # 52: Mapa de recorrido de la ruta de tareas asignadas **FUENTE:** Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

Submenú "Tareas"

Muestra las tareas activas asignadas al usuario portador y permite actualizar cada una o ver su historial.



FIGURA # 53: Interfaz de tareas activas

Opción "Actualizar Tarea"

Opción que permite actualizar el avance de una tarea determinada.



FIGURA # 54: Opciones de Tarea FUENTE: Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

Una vez ingresada en la opción, el usuario vendedor puede ingresar una observación y el porcentaje de avance que se tenga sobre la tarea que le han asignado.



FIGURA # 55: Pantalla que muestra el avance de una tareaFUENTE: Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

Opción "Historial de la Tarea"

Pantalla que muestra el detalle de las acciones realizadas a una determinada tarea.



FIGURA # 56: Pantalla Historial de una tareaFUENTE: Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

Submenú "Configuración"

Pantalla que permite configurar los parámetros



FIGURA # 57: Pantalla de autenticaciónFUENTE: Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

La siguiente pantalla es el resultado de seleccionar la opción "Configuración". Se debe tener en cuenta que esta opción es de acceso restringido.



FIGURA # 58: Configuración de la dirección web **FUENTE:** Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

5.1.2.1 Notificaciones

La aplicación móvil muestra alertas con el objetivo de comunicar los diferentes eventos que ocurren en el sistema de monitoreo.



FIGURA # 59: Notificación del GPS Apagado **FUENTE:** Android Versión 4.0.4. Elaborado por el Autor

La siguiente notificación indica que la aplicación desarrollada no puede funcionar con el GPS del Smartphone desactivado.



FIGURA # 60: Ventana que Indica GPS ApagadoFUENTE: Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

Notificación de tareas nuevas

Esta notificación tiene como objetivo anunciar las tareas asignadas activas.



FIGURA # 61: Pantalla de notificación de tareas **FUENTE:** Android Versión 4.0.4. Elaborado por el Autor

5.2 Implementación del sistema de monitoreo de equipos celulares

Para la implementación del sistema de monitoreo, es necesario integrar las aplicaciones desarrolladas en las diferentes plataformas, más la puesta en producción de modelo de base de datos. Todas estas aplicaciones creadas tienen un orden de instalación las cuales se encuentran difundidas en el **ANEXO B** que el usuario administrador deberá seguir al pie de la letra, con el fin de obtener un resultado optimo en la implementación del sistema.

5.3 Pruebas y resultados

5.3.1 Realización de las pruebas diarias

Una vez concluida la implementación del software en cada uno de los recursos tecnológicos utilizados para este fin, dentro de la agencia matriz de la compañía Automotores Latinoamericanos AUTOLASA S.A, se procedieron a realizar las pruebas para detectar posibles errores y verificar el funcionamiento del sistema.

Las pruebas se la realizaron por el lapso de una semana laborable: del 17 al 21 de Junio del 2013, en el horario de 09:00 a 18:00 horas.

NOTA: Se adjunta en el **ANEXO D** el certificado digitalizado entregado por la empresa una vez concluida las pruebas.

5.3.2 Resultados de las pruebas

Los resultados de las pruebas se las detallan en dos partes, debido a que el sistema se encuentra formado por un sitio web de monitoreo y por una aplicación móvil instalada en los equipos Android de los usuarios receptores.

A continuación se muestra en la **TABLA # 39**, las pruebas realizadas en el sitio web (SML WEB).

PRUEBA	RESULTADO	OBSERVACIONES
Usuarios	El sistema almacena, modifica, consulta, desactiva y asigna roles, sin presentar novedades.	Se debe tener en consideración que solo los usuarios con un rol de administrador pueden efectuar esta operación.
Parámetros	El sistema guarda, modifica y consulta los parámetros sin presentar inconvenientes.	Solo los usuarios con rol administrador tienen acceso a esta opción.
Departamentos	El sistema inserta, modifica, consulta y desactiva sin presentar inconvenientes.	Esta acción la puede realizar tanto el usuario con rol administrador como el supervisor.
Empleados	El sistema inserta, modifica, consulta y desactiva sin presentar novedades.	Esta acción la puede realizar tanto el usuario con rol administrador como el supervisor.
Servicios Móviles	El sistema inserta, modifica, consulta, reporta como robado e inactiva los servicios móviles configurados en el sistema de monitoreo de vendedores de vehículos, sin presentar ningún inconveniente.	Esta acción la puede realizar tanto el usuario con rol administrador como el supervisor.

	El sistema inserta,	Esta acción la puede
	modifica, consulta y	realizar tanto el usuario
Tareas	desactiva sin presentar	con rol administrador
	novedades.	como el supervisor.
	El sistema monitorea las	Esta acción la puede
	rutas de trabajo de los	realizar tanto el usuario
	empleados, comprueba la	con rol administrador
	efectividad de las tareas	como el supervisor.
Мара	asignadas y reporta el	
	historial de cada una de	
	las tareas sin presentar	
	inconvenientes.	
	El sistema consulta y	Esta acción las puede
	actualiza la clave de	realizar cualquier usuario del
Modificar Clave	acceso del sistema sin	sistema.
	problemas.	

 TABLA # 39: Resultados de las pruebas en el Sistema SLM WEB

FUENTE: El Autor

En la **TABLA #40**, se muestran las pruebas que se realizaron en la aplicación móvil (SlmApp):

PRUEBA	RESULTADO	OBSERVACIONES
Configuración	El sistema guarda y modifica la ruta web del dominio donde debe apuntar la aplicación móvil sin problemas.	Esta configuración solo se la realiza la primera vez que se instala el aplicativo, debido a que la ruta de configuración depende del dominio

		donde se instale el
		sistema.
	El sistema consulta,	
Tareas	notifica y modifica la	
	tarea sin novedades.	
	El sistema consulta el	
	historial de cada una de	
Historial	las tareas finalizadas sin	
	inconvenientes.	
Мара	El sistema muestra el	Los mapas se muestran
	mapa con las tareas	por medio de Google
	asignadas al usuario	Maps
	receptor sin problemas.	

 TABLA # 40: Resultados de las pruebas de la Aplicación móvil SlmApp

FUENTE: El Autor

CONCLUSIONES

En el desarrollo del sistema de monitoreo de equipos celulares basados en tecnología Android, se consideró la utilización de Software libres, puesto a que estos programas permiten a las organizaciones disminuir los costos de inversión a la hora de implementar un producto tecnológico, además de que las aplicaciones desarrolladas en estos tipos de herramientas ayudan a que las mismas sean escalables dependiendo de las necesidades que surjan en la organización.

Por otro lado el sistema desarrollado faculta a los concesionarios a llevar un control en línea de las actividades que realizan los empleados que tienden a movilizarse. Este tipo de control influye directamente en la productividad del personal gracias a que ellos conocen que son monitoreados constantemente por un supervisor.

Finalmente se concluye que el sistema de monitoreo es una herramienta que aporta significativamente a los concesionarios de vehículos de la ciudad de Guayaquil que desean tener una vigilancia adecuada de su personal utilizando tecnología libre desarrollada en el Ecuador.

RECOMENDACIONES

Se debe considerar del lado de los usuarios portadores, el uso de dispositivos celulares con tecnología Android 2.2 o versiones superiores con acceso a internet para tener un perfecto funcionamiento del sistema.

Se recomienda que los usuarios que porten el teléfono, al momento de registrar los avances de las tareas lo hagan en lugares abiertos para que pueda el GPS del dispositivo leer su ubicación sin problemas.

Es necesario que los supervisores se encuentren constantemente monitoreando al personal que tengan a cargo para que de esta forma puedan generar acciones en el instante en que no se cumpla una tarea por parte del empleado.

BIBLIOGRAFÍA

ARN. (Julio de 2013). *Managing mobility a focus area for 2013, says Jabra*. Obtenido de http://www.arnnet.com.au/article/442390/managing_mobility_focus_area_2013_says _jabra/?fp=4&fpid=56736

Booch, G. (1994). *Object-Oriented Analysis and Desing with Applications*. Benjamin/Cummings.

Deitel, D. y. (1998). *Como Programar en Java*. Mexico: Prentice Hall Hispanoamerica S.A.

Developers, G. (Julio de 2013). *Google Developers*. Obtenido de https://developers.google.com/maps/faq?hl=es#whatis

El-Rabbany, A. (2006). Introduction to GPS : the Global Positioning System.

Gurugé, A. (2003). *Web Services*. Oxford: Library of Congress Cataloging in Publication Data.

INEC. (Julio de 2013). *Instituto Nacional De Estadisticas y Censos*. Obtenido de http://www.inec.gob.ec/inec/index.php?option=com_content&view=article&id=573 %3Alos-usuarios-de-telefonos-inteligentes-smartphone-se-incrementaron-en-un-60&catid=68%3Aboletines&Itemid=51&lang=es

INEC, R. (Julio de 2013). *REPORTE ANUAL DE ESTADÍSTICAS SOBRE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES (TIC'S) 2011*. Obtenido de http://www.inec.gob.ec/sitio_tics/presentacion.pdf

Joyanes, L. (1998). Progrmación Orientada a Objetos. Madrid: Mcgraw Hill Editorial.

Kuhn, T. (1970). *The Structure of Scientific Revolution*. Chicago: University of Chicago Press.

MICROSOFT. (Julio de 2013). Ahorrar costes y recursos gracias a lascomunicacionesunificadas.Obtenidode

http://download.microsoft.com/download/7/F/C/7FC67502-C849-422D-9CCA-2825B0A44A03/AchievingCostandResourceSavings_Spanish.pdf

XCUBELABS. (Julio de 2013). *XCUBELABS (Especialista en Soluciones Móviles, EE.UU)*. Obtenido de http://www.xcubelabs.com/enterprise-mobile-apps.php



ANEXO A.- MANUAL DE USUARIO DEL SISTEMA

El presente manual tiene por objeto brindar al usuario del sistema una guía detallada del uso del mismo para que conozca su funcionamiento. Mostrando los elementos de la aplicación y su uso para la iteración con la aplicación.

ENTORNO GRÁFICO WEB

Ingreso al sistema

Para acceder a la aplicación debe autenticarse, con el usuario y clave proporcionada.

🕻 lagt lines betrankelse feat



FIGURA # 62: Pantalla de Autenticación de UsuarioFUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Navegación

Para la navegación en la aplicación se tiene un menú principal con submenús desplegables, como muestra el siguiente gráfico.



FIGURA # 63: Pantalla Principal de Sistema SLM WEB **FUENTE:** Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

En el menú principal se encuentra los diferentes módulos principales, cada uno posee diferentes submenús donde se encuentran las opciones para la interacción con el sistema. Los ítem del submenú desplegable, dependen directamente de la opción seleccionada en el menú principal. A continuación se muestra un ejemplo de menú con su respectivo submenú desplegable.



FIGURA # 64: Menú de Navegación

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Inicio	Menú Salir		
	CONFIGURACION	DEPARTAMENTOS	
_	МАРА	EMPLEADOS	
SIST	MODIFICAR CLAVE	MODIFICAR PARAMETROS	MOVIL WEB
SLM WEB		SERVICIOS MOVILES	
		TAREAS	
		USUARIOS SISTEMA	

FIGURA # 65: Despliegue del menú

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Menú principal

Contiene las siguientes opciones:



FIGURA # 66: Menú Principal

Configuración	Opción que permite realizar las configuraciones del sistema
	Opción que permite visualizar el recorrido de cada dispositivo
Mapa	móvil y tareas asignadas.
Modificar	Opción que permite modificar la clave de acceso de los usuarios
Clave	del sistema

 TABLA # 41: Descripción de las opciones del Menú Principal

FUENTE: El Autor

Menú "Configuración"

Contiene las siguientes opciones:

DEPARTAMENTOS
EMPLEADOS
MODIFICAR PARAMETROS
SERVICIOS MOVILES
TAREAS
USUARIOS SISTEMA

FIGURA # 67: Menú Configuración

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

	Opción que permite crear, modificar y consultar			
Departamentos	departamentos			
	Opción que permite crear, modificar y consultar			
Empleados	empleados			
Modificar	Opción que permite modificar los parámetros			
Parámetros	generales del sistema			
Servicios	Opción que permite asignar, modificar y consultar			
Móviles	móviles y consultarlos			
	Opción que permite crear, modificar, eliminar y			
Tareas	consultar tareas			
Usuarios	Opción que permite crear, modificar y consultar			
Sistema	usuarios			

 TABLA # 42: Descripción opciones del Menú Configuración

FUENTE: El Autor

Submenú "Departamentos"

Contiene las siguientes opciones:

CONSULTAR DEPARTAMENTOS

CREAR DEPARTAMENTO

FIGURA # 68: Submenú Departamento

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Consultar	Opción que permite consultar y modificar el			
Departamentos	estado de los departamentos			
Crear				
Departamento	Opción que permite crear nuevos departamentos			

TABLA # 43: Descripción de las opciones del submenú Departamentos

FUENTE: El Autor

Opción "Consultar departamentos creados"

entering in many	partamentoT	odos estad	ios				
d Departa	mento C Nor	bre Depart	amento 🕋 Todo	os C	Busca	e	
items	Aspantamentos						
kd.	Departamento	Estado	F. Creación	Usuario	F. Modifica	Usuario	Activar/Inactivar
ld. Dpto.	Departamento	Estado	F. Creación	Usuario Crea	F. Modifica	Usuario modifica	Activer/Inactiver Opto.
ld. Dpto. 1	Departamento LOGISTICA	Estado ACTIVO	F. Creación 2013-03-30 18:25:18.0	Usuario Crea ADMIN	F. Modifica	Usuarin modifica	Activer/Inactiver Dpto. Ingresar
ld, Dpto. 1	Departamento LOGISTICA CAJA	Estado ACTIVO ACTIVO	F. Creación 2013-03-30 18:25:18:0 2013-05-25 13:32:34.0	Usuario Crea ADMIN NHERRERA	F. Modifica	Usuario modifica	Activer/Inactiver Opto. Ingresar Ingresar

FIGURA # 69: Opción Consultar Departamentos Creados **FUENTE:** Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Para Consultar un Departamento se deben seguir los siguientes paso::

- 1. Seleccionar el criterio de búsqueda de la consulta, los cuales pueden ser:
- 2. Estado Departamento
- 3. Id. Departamento
- 4. Nombre Departamento
- 5. Todos
- 6. Pulsar el botón **BUSCAR**

Opción "Modificar Departamentos"

Esta opción sólo permite actualizar el estado del departamento. Los siguientes pasos se realizan en esta opción:

- 1. Se busca qué departamento se va a modificar, en la Consulta de Departamentos
- Se selecciona el departamento presionando el link del campo Activar/Inactivar Dpto.
- 3. Se selecciona el estado actualizar
- 4. Pulsar el botón GRABAR

Ejemplo:

ld. Dpto.	Departamento	Estado	F. Creación	Usuario Crea	F. Modifica	Usuario modifica	Activar/Inactivar Dpto.
1	LOGISTICA	ACTIVO	2013-03-30	ADMIN			Ingresar

FIGURA # 70: Ejemplo: Selección del Departamento a ModificarFUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

DATOS DEL DEPARTA	MENTO		
1d. Departamento	1		
Departamento	LOGISTICA		
Estado	ACTIVO		
F. Creación	2013-03-30 18:25:18.0		
Usuario Crea	ADMIN		
F. Medifica			
Usuario Modifica			
CAMBIAR ESTADO DE	DEPARTAMENTO		
Estado Nuevo	ACTIVO -		
Observación	POR NOTIVOS DE PRUEBA		
		12	
Graber			

MODIFICAR ESTADO DEL DEPARTAMENTO

FIGURA # 71 Ejemplo de Modificación de un DepartamentoFUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Opción "Crear Departamento"

CREAR DEPARTAMENTO

Nombre del Departamento

FIGURA # 72: Opción Crear Departamento

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Los siguientes pasos describen la correcta creación de un Departamento:

- 1. En el campo Nombre de Departamento, colocar el nombre del departamento a crear.
- 2. Pulsamos el botón **GRABAR**

A continuación se presenta un ejemplo para crear un Departamento:

CREAR DEPARTAMENTO

Nombre del Departamento

FIGURA # 73: Crear Departamento

LOGISTICA

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Submenú "Empleados"

Contiene las siguientes opciones:

CONSULTAR EMPLEADOS

FIGURA # 74: Submenú Empleados

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Consultar	Opción que permite consultar y modificar los
Empleados	empleados existentes
Crear	
Empleado	Opción que permite crear nuevos empleados

TABLA # 44: Descripción de las opciones del Submenú Empleados

FUENTE: El Autor
Opción "Consultar Empleados"

ld Empleade	 Nombre E 	mpleado 🔿 🛙	oc. Identidad 🔿	Todos			Buscar		
istado de En Litems	npleados								
ld. empleado	Nombres	Doc. Identidad	Departamento	Estado	F. Creación	Usuario Crea	F. Modifica	Usuario modifica	Activar/Inectivar Empleado
3	CUNALEMA MASABANDA LUIS DAVID	0923226286	LOGISTICA	ACTIVO	2013-02-18 22:54:14.0	ADMIN			Ingresar
4	SOLORZANO PEREZ MARIA FERNANDA	0923226286	LOGISTICA	ACTIVO	2013-04-04 09:56:21.0	ADMIN			Ingresar
5	HERRERA GARCIA NATHALIE MONSERRATE	0922363692	LOGISTICA	ACTIVO	2013-04-04 14:49:18:0	ADMIN			Ingresar
9	MORAN VALVERDE RENE ARTURO	0917989253	LOGISTICA	ACTIVO	2013-04-16 22:26:20.0	ADMIN	2013-05-08 23:41:26.0	ADMIN	Ingresar

CONSULTAR EMPLEADOS CREADOS

FIGURA #75: Consultar Empleados Creados

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Para consultar un empleado:

- 1. Se selecciona el estado del empleado
- 2. Se selecciona un criterio de búsqueda, de acuerdo a lo siguiente:
- 3. Id Empleado
- 4. Nombre de Empleado
- 5. Doc. Identidad
- 6. Todos
- 7. Pulsamos el botón BUSCAR

Resultados de la opción de búsqueda dependiendo del tipo de selección:

- Id Empleado: Busca por código de Empleado
- Nombre de Empleado: Busca por nombre del empleado.
- Doc. Identidad: Busca por cédula de identidad
 - Todos: Busca por todos los criterios antes mencionado

Opción "Modificar Empleados"

Para modificar empleados:

- 1. Se Busca qué empleado se va a modificar, en la Consulta de Empleados
- 2. Seleccionamos el empleado presionando el link Ingresar
- 3. Modificamos los campos permitidos y pulsamos el botón GRABAR

A continuación se muestra un ejemplo:

ld. empleado	Nombres	Doc. Identidad	Departamento	Estado	F. Creaciòn	Usuario Crea	F. Modifica	Usuario modifica	Activar/Inactivar Empleado
3	CUNALEMA MASABANDA LUIS	0923226286	LOGISTICA	ACTIVO	2013-02- 18	ADMIN			Ingresar

FIGURA # 76: Ejemplo Buscar y seleccionar un empleadoFUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

	MODIFICAR EMPLEADOS
DATOS DEL EMPLEADO Id. Empleado Estado Actual Documento Identidad Tipo Porsona Departamento Pertenece Apolhdos Nombres Facha Nacimiento Estado Civil Sexo Estado Nuevo Observación	3 ACTIVO 0923226286 RATURAL LOGISTICA CURALEMA LUIS 03/05/1984 SOLTERO ACTIVO CONSCIENC CURALEMA ACTIVO CONSCIENC CURALEMA CURALE
Grabar	4



FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Opción "Crear Empleados"

CITED OF CELLO 00	CREAR	EMPLEADOS
-------------------	-------	-----------

Seleccional	IF 💌 *
	*
	•
NATURAL	*
idad	•
	* 🔜 dd/mm/yyyy
Seleccione-	
Seleccione	••• x
Seleccione	

FIGURA # 78: Opción Crear Empleados

Para crear un empleado es obligatorio llenar los siguientes campos:

- 1. Departamento.-Seleccionar el departamento al que pertenece el empleado
- 2. Apellidos.- Ingresar los apellidos del empleado.
- 3. Nombres.- Ingresar los nombres del empleado.
- 4. Tipo Persona.- Seleccionar si es persona natural o persona jurídica.
- 5. Documento Identidad.- Ingresar el número de identidad.
- 6. Fecha de Nacimiento.- Seleccione la fecha de nacimiento del empleado
- 7. Estado Civil.- Seleccione estado civil del empleado
- 8. Sexo.- Seleccione estado civil del empleado y pulsamos el botón GRABAR

A continuación se muestra un ejemplo:

Departamento	LOGISTICA
Apellidos	CUNALEMA MASAMBA
Nombres	LUIS DAVID *
Tipo Persona	NATURAL . *
Documento Identidad	0923226286
Fecha Nacimiento	05/03/1984 dd/mm/yyyy
Estado Civil	SOLTERO .
Sexo	MASCULINO -
Grabar	

CREAR EMPLEADO

FIGURA # 79: Ejemplo Crear Empleados

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Submenú "Modificar Parámetros"

Para proceder a modificar los parámetros es necesario seleccionar la opción de menú presentada a continuación:

MODIFICAR PARAMETROS

FIGURA # 80: Submenú Modificar Parámetros

MODIFICAR	PARAMETROS	GENERALES
-----------	------------	-----------

Parametro:	Seleccionar	
ato del arametro:	1.	
bservación		1
		4
Grabar		

FIGURA # 81: Modificar Parámetros Generales

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Para modificar los parámetros generales se deben realizar los siguientes pasos:

- 1. Seleccionar el parámetro a modificar dentro de la lista que se despliega en el campo.
- 2. Pulsamos el botón GRABAR

A continuación se muestra un ejemplo:

Parametro:	-Seleccionar -
Dato del Parametro:	Selectorer- CLAVE DEL CORREO DATORN UTILIZADO PÁRA EL ENVIO DE MAILS DE MOVILES LOCALIZADOS CONTOLRACTOM IOR DE ENVIO DE CORREOS
Observación	DIRECCION DE CORREO ORIGEN UTILIZADO PARA EL ENVIO DE MARLE DE MOVILES LOCALIZADOS LLAVE O CLAVE CON LA CLAS E COMPRIME O DESCOMPRIME EL MASMORIO DE UN USUARIO PUESTO DE SALIDA CUE, SERVIDOR NE CORREO NUTA DEL WEBBERVICES EN EL OSPOSITIVO MOVIL SIME DEL ESTAVIDOR SE CORREO SUBJECT DEL CORREO UTILIZADO PARA EL ENVIO DE MAILES DE MOVILES LOCALIZADOS TIEMPO DE LECTURA Y ENVIO DE COMPRES TIEMPO DE LECTURA Y ENVIO DE COMPRES TIEMPO DE LECTURA Y ENVIO DE COMPRES TIEMPO DE LECTURA Y ENVIO DE COMPRES DE LAS TARESAS ALDISPOSITIVO MOVIL TIEMPO DE LECTURA Y ENVIO DE COMPRES DE LAS TARESAS ALDISPOSITIVO MOVIL

FIGURA # 82: Ejemplo Seleccionar un Parámetro Generales **FUENTE:** Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

	1	NES DE PROTEES ENCREMENTO [E]
ato del arametro:	david.cunalema@hotmai&com *	
rbservación	SE CAMBIO CORRED PORQUE SE REPORTO COMO CORRED INVALIDO	
		1997 - 19
		*

FIGURA # 83: Ejemplo Modificar Parámetros Generales

Submenú "Servicios Móviles"

Contiene las siguientes opciones:

ASIGNAR SERVICIO MOVIL

CONSULTAR SERVICIOS MÓVILES

FIGURA # 84: Submenú Servicios Móviles

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Asignar Servicio	Opción que permite asignar dispositivo móvil a
Móvil	cada empleado
Consultar	Opción que permite consultar y modificar los
Servicios	dispositivos asignados

TABLA # 45: Descripción de las opciones del Submenú Servicios Móviles

FUENTE: El Autor

Opción "Asignar Servicio Móvil"

ASIGNAR SERVICIO MÓVIL

Departamentos Empleados	LOGISTICA 💽	•
Empleado	CUNALEMA MASABAN	DA LUIS DAVID 💽 *
IMEI	357930042534997	
Número telefónico	0990065368	Ejemplo: 0990065369 *

FIGURA # 85: Opción Asignar Servicio Móvil **FUENTE:** Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Para asignar un servicio móvil es necesario:

- 1. Llenar los campos obligatorios como:
 - Departamento.- Departamento al que pertenece el empleado
 - o Empleado.- Registrar el nombre del empleado
 - **IMEI.-** Colocar el número IMEI del dispositivo móvil
 - o Número telefónico.- Colocar el número telefónico del dispositivo móvil
- 2. Presionar el botón **GRABAR**

Consideraciones: No se puede asignar dos veces el mismo número IMEI. Caso contrario mostrará el siguiente mensaje de error:

ERROR GRAVE		
No se puede o	ear el Registro, debido a que el IMEI ya se encuentra registrado en el 18. Servicio No. 5	
IBerry (88)		
SALIR		

FIGURA # 86: Mensaje de Error al grabar IMEI repetido

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Opción "Consultar Servicios Móviles Creados"

CONSULTAR SERVICIOS MÓVILES CREADOS

lid Servici	or Emple:	los estados→ <u>a</u> ido r IMEL r	Num. 1	elefónico 🗠 Todos	c l		Busca	ir			
Listado de 3 items	Servicios Möv	iles									
ld Servicio	Dpts.	Empleado	Estado	IMEI	Teléfono	F. Creación	Usuario Crea	F. Modifica	Usuario modifica	Modificar Status	Configurar
s	LOGISTICA	CUNALEMA MASABANDA LUIS DAVID	ACTIVO	357930042534997	0990065368	2013-02- 18 23:14:54.0	ADMIN	2013-05- 08 23:10:45.0	ADMIN	Ingreser	Inghisar
7	LOGISTICA	SOLORZANO PEREZ MARIA FERNANDA	ACTIVO	359874342226642	0988191729	2013-04- 04 09:58:04.0	ADMIN			Ingresar	Ingrisser
8	LOGISTICA	HERRERA GARCIA NATHALIE MONSERRATE	ACTIVO	356877040620782	0964035725	2013-04- 04 14:50:04.0	ACMIN	2013-05- 24 16:19:58.0	ADRIN	Ingresat	Ingresst

FIGURA # 87: Consultar Servicios Móviles Creados

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Debemos de seleccionar un criterio de búsqueda, ejemplo:

- Estado Servicio: Busca por el Estado actual del servicio móvil
- Id Servicio: Busca por identificador de servicio
- Empleado: Busca por nombre de empleado
- IMEI: Busca de número de IMEI
- Telefónico: Busca por número de teléfono
- Todos: Busca por todos los criterios antes mencionado

Consideraciones: Si se desea buscar por una parte del dato (nombre, número de teléfono) colocarlo entre signos de porcentaje Ejemplo: %LUIS%

%LUIS% Buscar

FIGURA # 88: Ejemplo de Búsqueda

Submenú "Tareas"

Contiene las siguientes opciones:



FIGURA # 89: Submenú Tareas

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Consulta de	Opción que permite consultar y modificar las
Tareas	tareas existentes
Asignar Tareas	Opción que permite crear nuevas tareas

TABLA # 46: Descripción de las opciones del Submenú Tareas

FUENTE: El Autor

Opción "Asignar Tareas"

				Asign	IAR TAREAS		
Empleado ₍₎	Teléfono 💮	IMEL ©	Todos 💮	[Buscar		
Listado de Mi	tviles Dispanible						
No Existen Da	itos						

FIGURA # 90: Opción Asignar Tareas

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Para asignar tareas el primer paso es encontrar al empleado que se le asignarán las tareas. La opción por la cual se realiza esta acción es por medio del menú principal dentro de Tareas->Asignar Tareas, la búsqueda se la realiza utilizando los siguientes criterios:

- Empleado: Busca por nombre de empleado
- Teléfono: Busca por número de teléfono
- IMEI: Busca por número IMEI
- Todos: Busca por todos los criterios antes mencionado
- Pulsar el botón Asignar del registro seleccionado.

ASIGNAR TAREAS

empleado (* Tele	ono∩ IMEI∩ T	lodos 🔿 🛛 🦗 O	UNALEMA%	Buscar			
istado de Môviles Dis In Item Encontrado	ponibles						
istado de Moviles Dis In Item Encontrado Departamento	Empleado			Imei	Т	eléfono	Seleccionar

FIGURA # 91: Búsqueda Realizada en base al criterio EmpleadoFUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Departamento	Empleado	Imei	Teléfono	Seleccionar
LOGISTICA	CUNALEMA MASABANDA LUIS DAVID	357930042534997	0990065368	Asignar

FIGURA # 92: Selección del Registro

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Una vez seleccionada la persona a la cual se delegará la tarea, se desplegará la pantalla "Asignar Tarea A Un Empleado", en la cual se ingresarán los siguientes parámetros:

- 1. Tarea.- Detallar el nombre que se dará a la tarea
- 2. **Coordenadas X.-** Solo es necesario dar click en el mapa en la ubicación deseada para que la coordenada X se cargue automáticamente
- 3. **Coordenadas Y.-** Solo es necesario dar click en el mapa en la ubicación deseada para que la coordenada Y se cargue automáticamente
- 4. Dirección Tarea.- Digitar la dirección donde el usuario portador deberá ir
- 5. Observación Tarea.- No es obligatorio ingresar alguna observación
- 6. Fecha Inicio Tarea.- Especifica la fecha en que se inicia la tarea
- 7. Fecha Fin Probable de la Tarea.- Especifica la fecha final de la tarea

Por último es necesario solo pulsar el botón GRABAR

ASIGNAR TAREA A UN EMPLEADO

Empleado	CUNALEMA MASABANDA LUIS DAVID	Mape Salara
Teléfono	0990065360	atress V & 2
IMEL	357930042534997	- Palatres Palat
Tarea	ADQUERER SUMENISTROS HE COMESARIATO	The Math Commences
Coordenadas X	-2.1010960120522012	0
Coordenadas Y	-79.8917305469513	Metrovia 2 Prevala Collinee
Dirección Tarea	AV. DE LAS AMERICAS	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
observatión Tarea	ADQUIRIR LOS SUMENISTROS DE OFICINA ENCOMENDADOS	Premara Anglanan 1 - Ca
Fecha Inicio Tarea	08/07/2013 16:58 * dd/mm/yyyy hh:m	Dar Click Para seleccionar Coordenadas
Fecha Fin Probable de la Tarea Grabar	08/07/2013 17:58 * dd/mm/yyyy Ph.m	

FIGURA # 93: Asignación de Tareas a un Empleado

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web utilizando Google Maps. Elaborado

por el Autor

Opción "Consulta de Tareas"

				CO	NSULTA DE	TAREA	5				
Estado Id Tarea	Tarea <mark>ACTIVA</mark> s C Empleado	r Teléfono r	IMEL	r Todos r		Buscar					
Listadic d Un Item i	e Tarnas Creadas Incontrado	1			Mi di a			MANAN 1	0.00		
ld. Tarea	Departamento	Tarea	Estado	Empleado	Imei	Teléfono	F. Tarea	F. Fin Tarea	% Avance	Comentar/ Inactivar Tarea	Historial Tarea
1	LOGISTICA	VISITA A LA UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL	ACTIVA	CUNALEMA MASABANDA LUIS DAVID	357930042534997	0990065368	2013-04- 09 09:25:00.0	2013-04- 10 09:22:00.0	18	Ingresar	Ver Historial

FIGURA # 94: Opción Consultar Tareas

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Para consultar se selecciona un criterio de búsqueda, de acuerdo a lo siguiente:

- 1. Estado Tarea: Consulta por el tipo de estado que pueda tener una tarea
- 2. Id Tarea: Busca por identificador de servicio
- 3. Empleado: Busca por nombre de empleado
- 4. Teléfono: Busca por número de teléfono
- 5. IMEI: Busca de número de IMEI
- 6. Todos: Busca por todos los criterios antes mencionado

Consideraciones: Si se desea buscar por una parte del dato (nombre, número de teléfono) colocarlo entre signos de porcentaje Ejemplo: %LUIS%

FIGURA # 95: Ejemplo de Búsqueda

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Submenú "Usuarios"

Contiene las siguientes opciones:



FIGURA # 96: Submenú Usuarios

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Consultar	Opción	que	permite	consultar	los	usuarios
Usuarios	existente	;				
Crear Usuarios	Opción o	que pe	rmite crea	r nuevos us	uarios	8

TABLA # 47: Descripción de las opciones del Submenú Usuarios

FUENTE: El Autor

Opción "Consular Usuarios"

CONSULTAR USUARIOS CREADOS

suano () T	odos 🔊		Buscar				
intado de Un	anos Creados -						
items Id. Usuario	des_estado	Usuario Crea	F. Creación	Usuario modifica	F Medificacion	Medificar Status/Password	Koles
items Id. Usuario ADMIN	des.estado	Usuario Crea ADMIN	F. Creación 2013-05-27 15:49:26.0	Usuario modifica	F. Medificacion	Medificar Status/Password	Roles

FIGURA # 97: Consultar Usuarios Creados

Para consultar un usuario se debe seleccionar un criterio de búsqueda, ejemplo:

- 1. Estado Usuario: Busca por el estado actual del usuario
- 2. Usuario: Se realiza la consulta por el nombre del usuario
- 3. Todos: Busca por todos los criterios antes mencionado

Consideraciones: Si se desea buscar por una parte del dato o nombre colocarlo entre signos de porcentaje Ejemplo: %AD%

%AD% Buscar

FIGURA # 98: Ejemplo de Búsqueda

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Opción "Crear Usuarios"

CREAR USUARIO

Usuario:	*
Contraseña:	*
Repetir contraseña:	*
Grabar	

FIGURA # 99: Crear Usuario

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Para crear un usuario es obligatorio llenar los siguientes campos:

- 1. Usuario.- Nombre corto de identificación
- 2. Contraseña.- Clave de acceso al sistema
- 3. **Repetir Contraseña.-** Repetir la clave de acceso

Finalmente pulsar el botón GRABAR.

Ejemplo de creación de usuario:

	CR	ear Usuario	
Osuarioi	ADMIN		
Contraseña:	[-	
Repetir contraseña: Grabar			

FIGURA # 100: Ejemplo Crear Usuario

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Submenú "Mapa"

Contiene la siguiente opción:

LOCALIZADOR MOVIL

FIGURA # 101: Submenú Mapa

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

	Opción que permite visualizar el recorrido de cada
Localizador	dispositivo móvil, monitorear y comprobar el
Móvil	cumplimiento del itinerario asignado.

TABLA # 48: Descripción de la opción del Submenú Mapa

FUENTE: El Autor

Servicio	o Empleado (Doc. Iden	idad () IMEI ()	Telefono 🍈 Todos	•		(Buscar)		
istado de itentes	Servicios Creedos								
kl. Servicio	Departamento	Doc. Identiciael	Empleado	linei	Telélono	F. Creación	F. última Localización	Tracking	Comprobar Rutus Trabajo
10	CREDITO	0922799653	GRINDS WIGHER	355164050451785	0990065380	2013-06- 17 21:25:36.0		Ver	Comprisition
3	LOGISTICA	0923226286	CUMALEMA MASABANDA LUIS DAVID	357930642534997	0990065368	2013-02- 18 23:14:54.0	2013-06-18 04:49:45.0	Ver:	Congratiar
2	LOGISTICA	0923226380	SOLORZANO PEREJ MARIA FERNANDA	359674042226642	0988191729	2013-04- 04 09:58:04.0		Ver.	Comproduter.
	LOGISTICA	0922363692	HERRERA GARCIA NATHALIE NONSERRATE	336577040620762	0984036725	2013-04- 04 14:50:04.0	2013-05-12 16:30:53.0	Ver.	Comprohar
e)	LOGISTICA	0911436251	TERAN XORGE	352250053403577	0992300660	2013-06- 04 17:25:35.0		Ver.	Comprobate





FIGURA # 103: Muestra las ubicaciones de los dispositivos móvilesFUENTE: Google Maps. Elaborado por el Autor

Para consultar, se debe seleccionar un criterio de búsqueda, de acuerdo a lo siguiente:

- 1. Id Servicio: Busca por identificador de servicio
- 2. Empleado: Busca por nombre de empleado
- 3. Doc. Identidad: Busca por cédula
- 4. IMEI: Busca de número de IMEI
- 5. Telefónico: Busca por número de teléfono
- 6. Todos: Busca por todos los criterios antes mencionado

Dentro del resultado de la consulta (**Ver FIGURA # 102**), se muestran dos campos los cuales permiten realizar las siguientes acciones:

- **Tracking.** Al pulsar sobre el link del campo se podrá visualizar el recorrido del dispositivo móvil que porta el usuario en el mapa de Google
- Comprobar Rutas Trabajo.- Al pulsar sobre este campo el sistema permite comprobar Rutas de Trabajo, además de mostrar un informe del itinerario asignado y de cumplimiento

Consideraciones: Si se desea buscar por una parte del dato (nombre, número de teléfono) colocarlo entre signos de porcentaje Ejemplo: %LUIS%

%LUIS%	Buscar
--------	--------

FIGURA # 104: Ejemplo de Búsqueda

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

A continuación se muestra un ejemplo:

8	LOGISTICA	0922363692	HERRERA GARCIA NATHALIE MONSERRATE	358877040620782	0984036725	2013-04- 04 14:50:04.0	2013-06-12 16:50:53.0	Ver	Comprobar
---	-----------	------------	--	-----------------	------------	------------------------------	--------------------------	-----	-----------

FIGURA # 105: Selección de opción VER de tracking del empleado **FUENTE:** Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

	Tracking Móvil
Empleado	HERRERA GARCIA NATHALIE MONSERRATE
DMEL	358877040620782
Fecha Inicio Tracking	01/06/2013 05:04 * 🛄 dd/mm/yyyy hhom
Fecha Fin Tracking	18/06/2013 05:04 . (m) dd/mm/yyyy hh:mi
Buscar	

FIGURA # 106: Consultar Tracking del empleado en una fecha determinadaFUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor



FIGURA # 107: Visualización del tracking en el mapaFUENTE: Google Maps. Elaborado por el Autor

A continuación se muestra un ejemplo de la opción:

LOGISTICA 0922363692 HERRERA GARCIA 356877040620782 0964036725 2013-04- 2013-06-12 Ver Comprober
 FIGURA # 108: Selección de opción Comprobar de tracking del empleado
 FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Después de seleccionada la opción se presenta la siguiente ventana con los siguientes componentes visuales:

COMPROBAR CUMPLIMIENTO RUTAS TRABAJO ESTABLECIDAS

• dd/mm/yyyy

FIGURA # 109: Comprobación de Cumplimiento de Rutas de Trabajo EstablecidasFUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Departamento movil Empleado Teléfono Num Tareas Num Tareas Num Tareas Total de Ver Comprobar Pendientes Eliminadas Tareas Todas	n hem Encontrad	ia -							
	Departamento	movil	Empleado	Teléfono	Num Tareas Comprobar	Num Tareas Pendientes	Num. Tareas Eliminadas	Tosal de Tareas	Ver Todas

FIGURA # 110: Datos de Comprobación

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor



FIGURA # 111: Gráfico estadístico de comprobación de cumplimiento de itinerarioFUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor



FIGURA # 112: Mapa que comprueba si el usuario llega a las rutas de trabajo asignadas

FUENTE: Google Maps utilizado dentro del Sistema de Localización Móvil Web.

Elaborado por el Autor

items						
id. Tarea	Tarea	Estado	F. Tarea	F. Fin Tarea	% Avance	Historial Tarna
	CAPACITACION USUARIO CDEAZ	FINALIZADA	2013-06-12 10:00:00.0	2013-06-12 11:00:00.0	100	Ver Historial
5	CAPACITACION USUARDO OBARROSO	FINALIZADA	2013-06-12 11:50:00.0	2013-06-12 12:30:00.0	100	Val Hotorial
6	REGRESAR A MATRIZ ALMUERZO	FINALIZADA	2013-06-12 13:00:00.0	2013-06-12 14:00:00.0	100	Yer Historial

FIGURA # 113: Gráfico que muestra el avance de tarea FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Dentro del reporte de porcentaje de avance de las tareas que se muestra en la pantalla de comprobación de cumplimiento de rutas de trabajo (**Ver FIGURA # 113**), se presenta un campo llamado "Historial Tarea", si pulsamos el link en cualquiera de las tareas expuestas en el reporte, el sistema nos informará con el historial de toda la tarea hecha por el usuario portador, así como las modificaciones realizadas por el supervisor, ejemplo:

legerre	i Halipinin de la Tar	**			stone	а. т <i>и</i> ,	LA TOPLA		
M. Tares	Fecha Registro	Kutadis	Tipo Registre	Observacion	Unastia	S. Avance	Latitud	Longitud	Estado GPS
4	2013-06-12 192-31-05-0	ACTIN	TAREA CREADA	CAPACITAE SOBRE EL TEMA TORRES DE CONTROL VA TODO ESTÁ COORDINADO	aprov				
•	2013-06-12 09:20:53.0	activa.	SE RECIENA AVANCE	DVICTA TAREA	HINIL	3	-3 17069652555077	-79 87929082690826	CORENTINA
4	2013-06-12 09:40:31.0	ACTIVA.	SE REGISTIVA AVVINCE	SUCURSAL	MONT.	29	-2.1148583848304805	-79.88452076011936	GPS SIN CORERTURA
4	2013-06-12 10:45:46.0	FINALIZADA	TAREA FRAMIZZADA	SE CZPUCITA AL USUARDO	MONTL	100	-2.1452014670133623	-79.88426322705385	COREFLICA





FIGURA # 115: Tracking del dispositivo móvil FUENTE: Google Maps utilizado dentro del Sistema de Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Submenú "Modificar Clave"

MODIFICAR CLAVE

FIGURA # 116: Submenú Modificar Clave

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

 Modificar Clave
 Opción que permite modificar la clave de acceso del usuario

TABLA # 49: Descripción de la opción del Submenú Modificar Clave

FUENTE: El Autor

Para realizar el cambio de contraseña debe ingresar la contraseña actual en el campo Contraseña Actual y la nueva contraseña en el campo Contraseña Nueva y de igual forma en el campo Repetir Contraseña. Ver el siguiente ejemplo:

MODIFICAR CLAVE DE ACCESO

Soritraewie Aztual	*******		
Contral-eña Nueva:		1.	
Repetir contraseña:	[******	1.	

FIGURA # 117: Ejemplo: Modificando Clave de Acceso **FUENTE:** Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

ENTORNO GRÁFICO MÓVIL

La aplicación móvil SlmApp se encuentra formada por la siguiente pantalla de inicio:



FIGURA # 118: Pantalla Principal FUENTE: Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

Menú de la App



FIGURA # 119: Pantalla que muestra el menú de opciones de la aplicaciónFUENTE: Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

A continuación se detallan cada una de las opciones que conforma el menú de la App (SlmApp):

	Opción que permite visualizar el mapa de ruta de las tareas
Mapa	asignadas
	Opción que permite visualizar las tareas asignadas y especificar
Tareas	el avance de cada una de ellas
Historial	Opción que permite visualizar el historial de tareas
Configuración	Opción que permite administrar los parámetros
TADI	A # 50 Detalle de les Orginnes del Marrí de le Arr

TABLA # 50: Detalle de las Opciones del Menú de la App

FUENTE: El Autor

Submenú "Mapa"



FIGURA # 120: Opción Mapa

FUENTE: Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

Permite visualizar el mapa de ruta de las tareas asignadas



FIGURA # 121: Mapa de recorrido de la ruta de tareas asignadas **FUENTE:** Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor Submenú "Tareas"



FIGURA # 122: Opción Tareas

FUENTE: Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

Al seleccionar esta opción muestra las tareas activas asignadas al usuario portador.



FIGURA # 123: Interfaz de tareas activas

FUENTE: Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

Al seleccionar una tarea (manteniendo pulsado el dedo sobre la tarea) se desplegará un menú con las siguientes opciones:

Actualizar	Opción que permite procesar el estado y avance de la tarea
Tarea	seleccionada
Historial de la	Opción que permite visualizar el historial de las acciones
Tarea	realizadas en la tarea seleccionada.

TABLA # 51: Opciones del Menú de Tareas Activas

FUENTE: El Autor

O 40	a a villiones	6 3 4 6 9:36
	Tareas A	ctivas
10	Tarea	
Act	ualizar Tarea	í.
His	torial De la To	area
	Concer A	

FIGURA # 124: Opciones de Tarea FUENTE: Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

Opción "Actualizar Tarea"

Actualizar Tarea

FIGURA # 125: Opción Actualizar Tarea

FUENTE: Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

Para notificar el estado y avance de una tarea determinada, realizar lo siguiente:

- 1. Ingresar el comentario sobre la situación de la tarea en el campo observación.
- 2. Deslizar la barra indicando el grado de avance de la tarea y presionar ACEPTAR



FIGURA # 126: Pantalla que muestra el avance de una tareaFUENTE: Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

🗘 🖬 👶 🗉	😂 🌋 📶 🤷 9;38
Tareas	Activas
ID Tarea	
Finalizar Tarea	
Id. Tarea Observación: tare	s processida
To all its Toyne 100	
Ausptar	Limistor

FIGURA # 127: Pantalla que indica la culminación de una tarea **FUENTE:** Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

Una vez actualizado el avance de la tarea al 100%, la misma desaparece de la pantalla "**Tareas Activas**" como se observa en la **FIGURA # 128**, que ya no muestra la tarea 9 porque ya fue fijada como finalizada.



FIGURA # 128: Pantalla que muestra las tareas activas FUENTE: El Autor

Opción "Historial de la Tarea"

Historial De la Tarea

FIGURA # 129: Opción de la tarea

FUENTE: Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

Al seleccionar esta opción, podemos visualizar el detalle de las acciones realizadas a una determinada tarea. Ejemplo:



FIGURA # 130: Pantalla Historial de una tareaFUENTE: Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

Submenú "Configuración"



FIGURA # 131: Submenú Configuración **FUENTE:** Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

Al seleccionar esta opción, la App solicitará autenticarse:

• Ingresar en el campo Password la clave del administrador para acceder a la configuración:



FIGURA # 132: Pantalla de autenticación FUENTE: Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

Seguido en el campo "Dirección Servidor Web", se debe especificar el dominio y puerto en el cual se configuró el Web Servicies. Ejemplo: http://MiSiTioWeb:8080



FIGURA # 133: Configuración de la dirección web **FUENTE:** Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

NOTIFICACIONES

El sistema SlmApp muestra alertas con el objetivo de comunicar los diferentes eventos que ocurren en la aplicación. En la siguiente gráfica se muestra una notificación indicando que se debe activar el GPS para trabajar con la aplicación:



FIGURA # 134: Notificación del GPS Apagado **FUENTE:** Android Versión 4.0.4. Elaborado por el Autor

Al pulsar sobre la notificación anteriormente expuesta (Ver FIGURA # 134), se presenta la aplicación móvil (SlmApp), donde se expone el siguiente mensaje "El GPS está desactivado, debe encenderlo", ver la siguiente gráfica:



FIGURA # 135: Ventana que Indica GPS Apagado FUENTE: Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

Finalmente el usuario deberá dar click en la opción "Satélites GPS" para activar esta característica del dispositivo. Ver la siguiente gráfica donde se muestra la opción mencionada:



FIGURA # 136: Servicios de ubicación

FUENTE: Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

NOTIFICACIÓN TAREAS NUEVAS

Esta notificación tiene como objetivo anunciar las tareas asignadas activas.



FIGURA # 137: Pantalla de notificación de tareas **FUENTE:** Android Versión 4.0.4. Elaborado por el Autor

ANEXO B. MANUAL DE INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE JAVA VERSIÓN 6 EN EL SERVIDOR

Ejecutaremos el fichero de instalación jdk-6u31-windows-i586.exe. Se iniciará el asistente de instalación de JAVA, pulsaremos "Next" para iniciar el asistente:



FIGURA # 138: Asistente de Instalación

FUENTE: Java Development Kit 6 Update 31. Elaborado por el Autor

El segundo paso es identificar la ruta de instalación del JDK ("Java Development Kit") el mismo que se encuentra conformado por un conjunto de librerías y programas necesarios para desarrollar aplicaciones en lenguaje Java. No modificaremos ninguna ruta de acceso solamente pulsamos "Next" para continuar la instalación:



FIGURA # 139: Directorio de Instalación del JDK ("Java Development Kit")

FUENTE: Java Development Kit 6 Update 31. Elaborado por el Autor

Especificamos la ruta donde se instalará la máquina virtual JRE ("Java Runtime Environment"). El objetivo del JRE es hacer la función de mediador entre las aplicaciones desarrolladas en Java y el sistema operativo que se está utilizando, en nuestro caso el sistema operativo es Windows 7 de 32 bits. No modificaremos la ruta de instalación solo pulsamos "Next".



FIGURA # 140: Directorio de Instalación del JRE ("Java Runtime Environment")FUENTE: Java Development Kit 6 Update 31. Elaborado por el Autor

Por último se muestra la pantalla donde se indica que la instalación finalizó:



FIGURA # 141: Instalación Satisfactoria

FUENTE: Java Development Kit 6 Update 31. Elaborado por el Autor

Una vez instalado se debe de configurar la variable del entorno de Windows "Path" con la ruta del directorio del JDK instalado anteriormente el cual es "C:\Program Files\Java\jdk1.6.0_31". La función principal de esta configuración es que los programas que son compilados en este lenguaje necesitan conocer el lugar donde reposa el Kit de desarrollo de Java.

Para modificar la variable del entorno "Path" primero hacemos click derecho sobre el icono de Windows 7 llamado "Equipo" y seguido pulsamos la opción "Propiedades":



FIGURA # 142: Propiedades del Equipo FUENTE: Windows 7 Professional. Elaborado por el Autor

Seguido se muestra la pantalla con información del equipo, en esta ventana pulsamos "Configuración Avanzada del sistema":



FIGURA # 143: Información Básica del Equipo

FUENTE: Windows 7 Professional. Elaborado por el Autor

Pulsamos el botón "Variables del Entorno" para ingresar a la ventana de configuración:

Nombre de equ	epo		Hardware
Opciones avanzadas	Proteocián d	el satema	Acceso remoto
Para realizar la mayor la di	e estos cambios.	inicle sesión o	ono administrador.
Rendmiento			
Electos visuales, program	mación del proce	sador, uso de	memona y
		5	orliguescán
Perfiles de usuarto			
Configuración del escrito	do corresponden	te al inicio de	sesión
		1	
		1.5	enfiguración
ínicio y recuperación			
Inicio del sistema, entre	s del sistema e inf	formación de o	tepuración
		105	
		15	orfiguración
		C. Marrie	Mars die austernen
		Vana	bies de entorne

FIGURA # 144: Propiedades del Sistema

FUENTE: Windows 7 Professional. Elaborado por el Autor

En el recuadro inferior de la ventana donde se encuentran las variables del entorno de Windows buscamos la entrada "Path", la seleccionamos y luego damos editar:

	guipo Hardware	_
ariables de entorno	Preside advances () (Screek	3
Variables de usuario	para Mery	
Variable	Valor	
TEMP	%USERPROFILE%/AppOata/Local/(Temp	
TMP	%LISERPROFILE%\AppDeta\Local/Jemp	
Variables del aistema		
Variables del asterna Variable	valor	
Variables del asterna Variable OS	Valor Windows_MT	*
Variables del asterna Variable OS Poth	Valor Windows_MT C1Windows/stem32)C1Windows;C15	•
Variables del astema Variable OS Path PATHEXT	Valor Windows_MT C1/Windows/kystem32)C1/Windows;C1/Li- .C0W1;ENEJ, BAT1;CMD1;VB5;VBE3;L5:	
Variables del asterna Variable OS Path PATHEXT PROCESSOR_A	Valor Windows_MT CTWIndows/System32;C:WIndows;CI/Li- COM; EXE; BAT; CMD; VBS; VBS; IS; x96	
Variable Variable OS Path PATHEXT PROCESSOR_A	Valor Windows_MT C! Windows/System32;C: Windows;Cl'\ cOH; EXE; BAT; cMD; vBS; VBS; JS; x86 Nueva Editar Eliminar	

FIGURA # 145: Variables del Entorno

FUENTE: Windows 7 Professional. Elaborado por el Autor

Agregamos al inicio de la variable "Path" la ruta de instalación del JDK que es "C:\Program Files\Java\jdk1.6.0_31" seguido del carácter ";".

reambre de ec	ogict		Haidware
riables de entorno			
Editar la variable d	del sisteme		
Nombre de la varia	able: Path		
and the second second			All and a second se
Valor de la variable	es Elyina	g an fills\lava	gdit.fi.fl_3tipn
Valor de la variabl	es Alvin	Acestar	Cancelar
Valor de la variabl	e: 19722	Aceptar	Cancelar
Valor de la variable		Aceptar	Cancelar
Valor de la variable Variables del sistema Variable	e: Near	Aceptar	Cancelar
Valor de la variable Variables del sistema Variable NUMBER_CF_P	e: Maar Valor 1	Aceptar	Cancelar
Valor de la variable Variables del sistema Variable Nurrible OS	e: Skutt Velor 1. Windows_NT	Acoptar	Cancelar
Valor de la variable variables del sistema Variables (OF. J OS Padri	e: Huat Velor 1 Vindovs_NT C:Windovsfyn	Acoptar	Cancelar
Valor de la variable variables del sistema Variable NuMER_OF_P OS Pieto Pieto Pieto	e: Huse Velor 1 Windows_NT C:Windows/yn .COM; EXE), BV	Aceptar Aceptar steen 32:C: Win	Cancelar Cancelar down:Cri *

FIGURA # 146: Editar Variable del Sistema Path

FUENTE: Windows 7 Professional. Elaborado por el Autor

Comprobamos que nuestra instalación fue correcta ingresando a la consola DOS de Windows, pulsando el botón de Inicio de Windows, digitamos la palabra "CMD" y pulsamos la tecla "Enter". En la consola de Windows digitamos el comando "java version" y pulsaremos la tecla "Enter". El resultado debe ser el siguiente:

C:\Windowa\uystem32\cmd.exe	0	0	П
C:\\java -vartion java vergion "1.6.8_31" Java (TM) SE Nantime Environment (build 1.6.8_31-b85) Java NutSpot(TM) Client OM (build 20.6-b01, mixed mode, sharing)			4 1
C:\>			
			÷

FIGURA # 147: Comprobar Instalación de Java

FUENTE: DOS de Windows 7 Professional. Elaborado por el Autor

INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE MYSQL SERVER 5.5.22 EN EL SERVIDOR

Ejecutaremos el fichero mysql-installer-5.5.22.0. Se iniciará el asistente de instalación de MySQL, pulsaremos "Next" para continuar:



FIGURA # 148: Asistente de Instalación FUENTE: MySQL Installer. Elaborado por el Autor

El siguiente paso es la aceptación de los términos de la licencia del Software expuestos por Oracle para la utilización del servidor de base de datos MySQL. Para esto debemos seleccionar la opción "I accept the license terms" seguido pulsamos "Next":



FIGURA # 149: Términos de Licencia del Software **FUENTE:** MySQL Installer. Elaborado por el Autor

A continuación el asistente de instalación informa al usuario si desea descargar una nueva versión disponible del producto que está a punto de instalar o ya se encuentra instalada. En esta implementación omitiremos la búsqueda de actualizaciones marcando la opción "Skip the check for updates (not recommended)" seguido pulsamos "Next":



FIGURA # 150: Encontrar Actualizaciones FUENTE: MySQL Installer. Elaborado por el Autor

En el siguiente paso se debe de especificar el tipo de servidor de MySQL que se desea instalar, en la ventana se muestran las siguientes opciones:

- Developer Default: en este tipo de instala los componentes necesarios para el desarrollo de aplicaciones MySQL. Dentro de los componentes se encuentra una instancia en MySQL, la aplicación GUI para desarrollar y gestionar el servidor, Plugins de Visual Studio, ODBC ejemplos de MySQL y documentación.
- Server Only: este modo permite instalar solo el servidor MySQL, más no para desarrollar aplicaciones en MySQL.
- Client Only: en este tipo se instalan los componentes necesarios para el desarrollo de aplicaciones MySQL, pero no incluye el servidor. Es tipo de instalación es utilizado para desarrollar aplicaciones en un servidor existente.
- Full: este modo permite instalar todos los productos disponibles en este fichero de instalación como: MySQL Server, MySQL Workbench, MySQL Connectors, documentaciones, demos, ejemplos y más.
- **Customs:** este modo permite seleccionar componentes específicos que el administrador de la base de datos necesite.

En nuestro caso utilizaremos MySQL Server para el desarrollo de aplicaciones, por lo cual seleccionaremos la opción "Developer Default" y pulsamos "Next" para continuar:



FIGURA # 151: Seleccionar el Tipo de Instalación **FUENTE:** MySQL Installer. Elaborado por el Autor

A continuación se muestran los requisitos que necesita MySQL para continuar con la instalación. En nuestro caso al haber seleccionado el tipo de instalación por default solo necesitaremos continuar. Pulsamos el botón "Next":

MySQ. Isolater	0 1
MySQL Installer	Check Requirements The following requirements must be installed before the selected products can be installed. If you don't want a particular requirement then go back and devided the product that requires a.
Ave land product Mile Tate 1 Deat Regioneratio Research Cardiocettal Caracteria	Notexement By Podest Rates W Macrosoft Vaser C++ 2018 32 bit network MRQ, Monthenh CE 5.2.38 W Macrosoft ACT Transcort 4 Client Pedfile MrSQL Monthenh CE 5.2.38
	Corrent Tant All regardst provpaintes are not. Corriens by diding or the Nachtladian
	+Set Red > Canad

FIGURA # 152: Verificar Requerimientos **FUENTE:** MySQL Installer. Elaborado por el Autor

A continuación se presenta el nivel de progreso que tiene cada uno de los componentes del producto que se está instalando:



FIGURA # 153: Progreso de la Instalación FUENTE: MySQL Installer. Elaborado por el Autor

A continuación se debe configurar el servidor MySQL, esta ventana se compone de tres elementos que se deben seleccionar:

- Enable TCP/IP Networking: el cual permite realizar conexiones externas a nuestro servidor MySQL Server. El puerto por defecto a utilizar será el 3306.
- Create Windows Service: este punto marcado permite identificar el nombre del servicio que se creará. Para esta implementación se deberá de especificar dentro del campo "Windows Service Name:" la palabra "MySQL".
- Security Settings: permite dar seguridad por medio de una clave a nuestro servidor. Es necesario que se ingrese dentro del campo "MySQL Root Password:" la palabra "admin" y finalmente ratificar la contraseña ingresando dentro del campo "Repeat Password:" la palabra "admin".

F
nimed.
e Per Pultip. Pelaret.
why hours
Texts Coord

FIGURA # 154: Progreso de la Instalación **FUENTE:** MySQL Installer. Elaborado por el Autor

Por último se muestra una ventana informativa ratificando que la instalación fue exitosa:

MySQL Jostafier		
MySQL Installer	Installation Complete The installation procedure has been completed.	
Automorphics	Casty Log to Clatheart	
Setue Trove		
Chert Programmers		
	2	
Complete		
	·	
	- Text Press	Carat.
	and the second sec	

FIGURA # 155: Instalación Correcta FUENTE: MySQL Installer. Elaborado por el Autor

IMPORTACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS AL SERVIDOR MYSQL SERVER POR MEDIO DE LA APLICACIÓN MYSQL WORKBENCH

Una vez instalado nuestro servidor de base de datos MySQL, debemos de importar toda la estructura inicial desarrollada en esta tesis a este servidor. Para esto es necesario utilizar la herramienta de desarrollo llamada MySQL Workbench instalada anteriormente:



FIGURA # 156: MySQL Workbench **FUENTE:** MySQL Workbench 5.2. Elaborado por el Autor
El siguiente paso es ingresar al modo administrador de la base de datos pulsando dos veces la opción "Local MySQL" y a continuación ingresar la clave registrada anteriormente en la instalación del servidor, en este caso se debe de ingresar la contraseña "admin":



FIGURA # 157: Acceso al Usuario Root **FUENTE:** MySQL Workbench 5.2. Elaborado por el Autor

El siguiente paso es importar el fichero DumpSlm.sql seleccionando la opción "Data Import/Restore" que se encuentra en el recuadro derecho de la pantalla, después de esto se debe marcar la opción "Import from Self-Contained File" y buscamos por medio del botón "…" el archivo "DumpSlm.sql" que contiene toda la estructura de la base de datos. Finalmente pulsamos el botón "Start Import":

No. (and the set	-		10.8.4
Internet Descentions and United States Internet States Interne	Inservice law Spectrum Inservice law Spectrum Super Training Super Train	n menti	
	Supervision.		(and the contract of the contr

FIGURA # 158: Importar Base de Datos SLM **FUENTE:** MySQL Workbench 5.2. Elaborado por el Autor

A continuación se debe ingresar la contraseña para el usuario root. Procederemos a digitar dentro del campo "Password" la palabra "admin" y después pulsamos "Ok":



FIGURA # 159: Ingresar la contraseña del usuario **FUENTE:** MySQL Workbench 5.2. Elaborado por el Autor

Finalmente el MySQL Workbench muestra que la importación es correcta:



FIGURA # 160: Importación Correcta

FUENTE: MySQL Workbench 5.2. Elaborado por el Autor

INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL SERVIDOR DE APLICACIONES JBOSS 5.1.0.GA

El primer paso es copiar el fichero jboss-5.1.0.GA-jdk6.jar y copiarlo en la unidad C: de nuestro servidor Windows, a continuación pulsamos con el click derecho del mouse el mismo y seleccionamos la opción "Extraer aquí":

Advanture.		tion description of the second s	
Personal Volume	a instance in program.	and the second s	
-	gi halt-sai	CONTRACTOR CARDON A SUB-	
the costs	a mann	A REPORT OF A REPORT OF A REPORT	
	A CONTRACTOR OF	Sector State Annual State	
	-	and the second s	
-	B Long Long		
-	B Line mar	No. of Contract of	
the second se	· B Fridd Balance All	e Sh. anti	
	March 199		
Conception -	Defense on the	and a second	
the second second			
1	there a		
and the second s	Turker .		
	1 April 1		
Test .			
	108 0120 000		
	Distance of the		
	Distance and the		
	Training and the second		
	Trees Trees		
	Trees Define and the Number		
	Sector and a		
	Press Difference Freedok		
	North Control of Contr		
	Term Solar sense Solar sense		

FIGURA # 161: Descomprimir el archivo

FUENTE: Windows 7 Professional. Elaborado por el Autor

Una vez descomprimido el archivo nos queda una carpeta con el nombre "jboss-5.1.0.GA":

No. of Concession, name					the second s
Concernation in the local division of	a Received A			-	(a) a los bonesti
Same 7. Sum	man f. date. Newsman				0.1.0.4
ill families		10.0.0	140	-	
 Narahi Trange Horage Horage	E Hort Apages 2 Anno 2 Anno 2 Marco 2 Marco 2 Marco 2 Anno 2 Anno		The part of the left region of t		
4	5				

FIGURA # 162: Archivo Descomprimido

FUENTE: Windows 7 Professional. Elaborado por el Autor

Se debe renombrar la carpeta "jboss-5.1.0.GA" por "jboss":

All and a lot of	a destance of a				
antes da la fac	e househillers to live	strait - date - the	1.000		- 10 × 13
Persona Per	Annes Angling	And a second sec			

FIGURA # 163: Renombrar la Carpeta FUENTE: Windows 7 Professional. Elaborado por el Autor

Se debe de editar el archivo "run.conf" que se encuentra dentro del directorio C:\jboss:

and a factor	a ferrarativ a plan a be-			- In []
min i date	Partie Line Rat			
Parameter	States .	Party of maritims. Type	Tomatic .	
a Dainga	Country .	instantial and its		
E Harthern	Street, and Approval.	and the second s		
Minimized	free of reducts	And the second s	100	
	dense, and manufacture	COLUMN AND INCOME IN	1.0	
and the second second	- Annual	Contraction in the second	AL 102	
finance in	Contract the state	and shares and the second second		
a location	(Carily)	THE REPORT OF THE PARTY OF		
Manua .	Cantanta	and Marian Arrival	1.00	
Colleges .	MADE	THE OWNER WAR ADDRESS OF	1.00	
	10 million	interimentation in the local back	110	
Designs for 10 located	10.00	Contraction of the second s	1.000	
22000-00	(Contrast	100	and here	
in m				
	land.	and an inclusion of the second second	1.100	
hand 1	The second		1.000	
	The state of the s	Concession protocols in comparison in	1.000	
	of destance i	 Angel a second. 	10.00	
	Stationed St.	Allowing and a second second	1.100	
	100 months	 Alter of the sector of the sector of the 		
	in teacher	Company or and a second	11.00	
	Chatter		1.00	
	(Commonly)	0.000		
	and an and a second sec	(inter-	1.000	
	The second	Canada	1.000	
	There are a second as	1 California and	1.00	
	The second second	Call Brown Starts	1.46	
		Press .		

FIGURA # 164: Editar el Archivo de Configuración

FUENTE: Windows 7 Professional. Elaborado por el Autor

Dentro del archivo "run.conf" es necesario identificar la línea:

set "JAVA_OPTS=-Xms128M -Xmx512M -XX:MaxPermSize=256M"



FIGURA # 165: Línea sin Editar

FUENTE: Bloc de Notas de Windows 7 Professional. Elaborado por el Autor

Una vez identificada la línea se la debe remplazar por:

set "JAVA_OPTS=-Xms512m -Xmx512m -XX:PermSize=128m -XX:MaxPermSize=512m -XX:+UseConcMarkSweepGC -XX:+CMSPermGenSweepingEnabled -XX:+CMSClassUnloadingEnabled"



FIGURA # 166: Línea Editada

FUENTE: Bloc de Notas de Windows 7 Professional. Elaborado por el Autor

El siguiente paso es copiar los siguientes programas desarrollados en este proyecto, dentro de la ruta "C:\jboss\server\default\deploy"

- SLMWebServicesEAR.ear.- Programa del Web Services desarrollado
- SLMSitioWeb.war.- Sitio Web de monitoreo SLM WEB

	L	edefaultstrates	• + Busan depi	÷	
Organizar + Inclu	ii en li	ibliotece • Compartir con •	Nueva carpeta	用, 6	1. 1
Favoritos		Nombre	Fecha de madifica	Tipo	Tan
B Descargas		(i) jsr68-service	22/05/2018 18:37	Documento XML	
Elcritorio		1 mail-service	22/95/2019 16:37	Documente XML	
Sitios recientes		monitoring-service	22205/2019 18:37	Onciamente XML	
277 - 200 () (- 200 / 2 - 200 / 2 - 200 / 2 - 200 / 2 - 200 / 2 - 200 / 2 - 200 / 2 - 200 / 2 - 200 / 2 - 200	12	profileservice-jboss-beans	22/05/2089 18:37	Documento 204L	
Sibliotecas	11	aqlesception-service	22/05/2089-16:37	Discumento XML	
Documentos		ibout-local-jdbc	22/05/2008 14:38	Archivo WinBAR	
🔛 Imágenes		🛅 jbost-»æ-jdbc	22/05/2009 16:30	Anthivo WinBAR	
Musica.		🔚 jms-ra	22/05/2009 16/20	Archivo WinRAR	
🗑 Videos		🖀 mail-ra	22/05/2089 15:38	Archivo WinBAR	
		guartz-ra	22/05/2889 16:38	Archivo WinRAR	
Suppo en el hogar		SLMWebService:EAR.ear	94/06/2013 18:13	Archivo EAN	
en ers alende er til AZAS.		SLMStioWeb.wav	#4/07/2013 16:19	Archivo WAR	
Equipo	+ 3	1.	0.000		

FIGURA # 167: Ruta de Publicación del Servidor de AplicacionesFUENTE: Windows 7 Professional. Elaborado por el Autor

Finalmente para publicar la aplicación es necesario ejecutar el servidor de aplicaciones por medio de comandos DOS de Windows, conociendo antes cual es la IP del dominio Pública donde reposa nuestro servidor de aplicaciones.

A continuación se especifican los pasos para ejecutar el servidor de aplicaciones JBOSS:

- 1. Pulsar en el icono "Inicio de Windows"
- 2. Escribir la palabra "cmd"
- 3. Pulsar la tecla "Enter"
- 4. A continuación se muestra la consola DOS de Windows
- 5. Ingresar el comando "cls"
- 6. Pulsar la tecla "Enter"
- 7. Ingresar el comando "cd\"
- 8. Pulsar la tecla "Enter"
- 9. Ingresar el comando "cd jboss\bin"
- 10. Pulsar la tecla "Enter"
- 11. Ingresamos el comando "run.bat -b DOMINIO".
 - a. DOMINIO.- Representa una IP pública asociada a un nombre con sus respectivos DNS.
- 12. Pulsamos la tecla "Enter"



FIGURA # 168: Ejecutar Servidor de Aplicaciones bajo DOS de WindowsFUENTE: DOS de Windows 7 Professional. Elaborado por el Autor

CONFIGURACIÓN DE LA DIRECCIÓN DEL WEB SERVICES DENTRO DE LA APLICACIÓN WEB

Esta configuración permite a la aplicación web de monitoreo configurar la ruta del dominio público en la cual se instaló el servidor de aplicaciones y que los dispositivos móviles consumen. Para realizar la configuración se debe seguir los siguientes pasos:

- 1. Ingresar a la dirección Web http://DOMINIO:8080/SLMSitioWeb/
- http://DOMINIO.- Representa una IP pública asociada a un nombre con sus respectivos DNS. Ejemplo: http://google.com.ec.
- 2. Ingresar con el usuario Administrador al sistema.
 - Usuario= admin
 - o Contraseña=a4m3n
- 3. Seleccionar la opción Menú \rightarrow Configuración \rightarrow Modificar Parámetros
- 4. Una vez ingresado se visualiza la pantalla "Modificar Parámetros Generales"
- Seleccionar dentro del campo "Parámetro" el ítem que contiene la descripción: "RUTA DEL WEB SERVICES EN EL DISPOSITIVO MOVIL"
- 6. Ingresar dentro de datos del parámetro la palabra http://DOMINIO:8080
 - o http://DOMINIO.- Ruta del dominio
 - o 8080.- Puerto de enlace
- 7. Se ingresa cualquier observación y presionamos el botón GRABAR

All of the second	(2 + 2 10 - Seat	
SISTEMA DE LOCALIZACIÓN MÓVIL WEB		
MODIFICAE PARAMET	IOS GENERALES	-
	20	

FIGURA # 169: Configuración de la dirección del Web Services **FUENTE:** Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

CONFIGURACIÓN DE LA DIRECCIÓN DEL WEB SERVICES DENTRO DE LA APLICACIÓN MÓVIL (SlmApp)

Esta configuración permite a la aplicación móvil interactuar con el Web Services desarrollado, con la finalidad de interactuar con los métodos que se publicaron en este servicio web. Para realizar la configuración se debe seguir los siguientes pasos:

- 1. Instalar la aplicación SlmApp.apk
- 2. Abrir la App instalada en el móvil
- 3. Pulsar el botón Menú del dispositivo Móvil
- 4. Seleccionar la opción "Configuración"
- Se mostrará una ventana de autenticación, en la cual se debe registrar en el campo Password la palabra "admin"
- 6. Pulsamos el botón ACCESAR de la ventana de autenticación
- Finalmente se presenta una pantalla de configuración donde se ingresará en el campo de texto "Dirección Servidor Web" la ruta de acceso del web Services. Ejemplo: http://DOMINIO:8080
- 8. Pulsamos el botón GUARDAR



FIGURA # 170: Configuración de la ruta de acceso del Web Services en la AppFUENTE: Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

CONFIGURAR PROCESO QUE ENVÍA ALERTAS

El objetivo de esta configuración es la de permitir que los usuarios del sistema puedan estar notificados en el momento en que un dispositivo registrado como robado es localizado por el sistema de monitoreo.

El primer paso es extraer el archivo comprimido SLMSitioWeb.zip dentro de la unidad "C:\".



FIGURA # 171: Ruta de Publicación del Proceso que envía AlertasFUENTE: Windows 7 Professional. Elaborado por el Autor

A continuación ejecutamos por medio de la consola DOS de Windows el programa desarrollado:

- 1. Pulsar en el icono "Inicio de Windows"
- 2. Escribir la palabra "cmd"
- 3. Pulsar la tecla "Enter"
- 4. A continuación se muestra la consola DOS de Windows
- 5. Ingresar el comando "cls"
- 6. Pulsar la tecla "Enter"
- 7. Ingresar el comando "cd\"
- 8. Pulsar la tecla "Enter"
- 9. Ingresamos el comando " cd C:\EnviaMails\dist"
- 10. Pulsamos "Enter"
- 11. Ingresamos el comando "java -jar EnviaMails.jar" y pulsamos "Enter"



FIGURA # 172: Ejecución del Envío de Alertas **FUENTE:** DOS de Windows 7 Professional. Elaborado por el Autor

ANEXO C. CÓDIGO FUENTE DEL SOFTWARE

CÓDIGO FUENTE DEL SISTEMA SLM WEB

El sistema SLM WEB se encuentra formado por una gran cantidad de código, pero solo se presentarán ciertos fragmentos de código que se utilizaron en el desarrollo de esta aplicación:

Código de Conexión a una Base de Datos MySQL:

Class.forName("com.mysql.jdbc.Driver"); Connection conexion = DriverManager.getConnection("jdbc:mysql://localhost:3306/slm", "root", "admin"); return conexion;

Código para calcular la distancia entre dos coordenadas:

public static double distFrom(double lat1, double lng1, double lat2, double lng2)
{
 //double earthRadius = 3958.75;//miles
 //double earthRadius = 6371;//kilometers
 double earthRadius = (6371*1000);//metros
 double dLat = Math.toRadians(lat2 - lat1);
 double dLng = Math.toRadians(lng2 - lng1);

```
double sindLat = Math.sin(dLat / 2);
double sindLng = Math.sin(dLng / 2);
double a = Math.pow(sindLat, 2) + Math.pow(sindLng, 2)
        * Math.cos(Math.toRadians(lat1)) * Math.cos(Math.toRadians(lat2));
double c = 2 * Math.atan2(Math.sqrt(a), Math.sqrt(1 - a));
double dist = earthRadius * c;
return dist;
```

Código para asignar una tarea:

public String insertar_tarea(
String ps_id_compania,
String ps_id_agencia,
String ps_id_division,
String ps_imei,
String ps_tarea,
String ps_dir_tarea,
String ps_obs_tarea,
String ps_eje_x,
String ps_eje_y,
String ps_fec_tarea,
String ps_fec_finTarea,
String ps_usuario,
StringBuffer psb_error,
String ps_id_servicio
) throws SQLException, Exception {
String ls_error = null;
try{
String ls_sql =
"{call slm.P_INSERTA_TAREA(?,?,?,?,?,?,?,?,?,?,?,?,?)}";
con.setAutoCommit(false);
CallableStatement I_cstmt =null;
$1_cstmt = con.prepareCall(Is_sq1);$
1_cstmt.setString(1,ps_id_compania);
1_cstmt.setString(2,ps_id_agencia);
1_cstmt.setString(3,ps_1d_division);
1_cstmt.setString(4,ps_imei);
1_cstmt.setString(5,ps_tarea);
1_cstmt.setString(6,ps_dir_tarea);
1_cstmt.setString(/,ps_obs_tarea);
I_cstmt.setString(8,ps_eje_x);
1_cstmt.setString(9,ps_eje_y);
1_cstmt.setString(10,ps_fec_tarea);
1_cstmt.setString(11,ps_tec_tin1area);
I_cstmt.setString(12,ps_usuario);
I_cstmt.setString(13,"");

```
l_cstmt.setString(14,ps_id_servicio);
      l_cstmt.registerOutParameter(13,java.sql.Types.VARCHAR);
      l_cstmt.execute();
       ls_error=l_cstmt.getString(13);
       //System.out.println("ERROR GRABADO="+ls_error);
       if (ls_error!=null && ls_error.length()>0){
         con.rollback();
         psb_error.append(ls_error);
       }
      con.commit();
      con.close();
    }catch(SQLException ex)
      System.out.println
   ("Error insertar_tarea Comuniquese con el administrador: "+ex.getMessage());
      ls_error = ex.getMessage();
      if (ls_error!=null && ls_error.length()>0){
        psb_error.append(ls_error);
      }
    }catch(Exception e){
      System.out.println
     ("Error insertar_tarea Comuniquese con el administrador: "+e.getMessage());
      ls_error = e.getMessage();
      if (ls_error!=null && ls_error.length()>0){
       psb_error.append(ls_error);
      }
   ;}
      return ls_error;
};//
```

CÓDIGO FUENTE DE LA APLICACIÓN MÓVIL SLMAPP

A continuación solo se expone el código de los fragmentos que más valor tienen dentro de la creación de esta aplicación móvil desarrollada en el sistema operativo Android.

Código para monitorear los cambios de estados del GPS:

```
location = locationManager.getLastKnownLocation(provider);
locationListener=new LocationListener()
```

/** Cuando la ubicación cambia se invoca el método que actualiza los datos para la aplicación **/ public void onLocationChanged(Location location) {} /** Método que contiene la lógica a realizar cuando no hay proveedores de localización disponibles **/ public void onProviderDisabled(String provider){} public void onProviderEnabled(String provider) {} @Override public void onStatusChanged(String provider, int status, Bundle extras) {} ; locationManager.requestLocationUpdates(provider, 5000, 0, locationListener);

Código del Método encargado de la comunicación entre el Smartphone y el Web Services.

```
protected Object call(String soapAction,
                     SoapSerializationEnvelope envelope)
       {
              URL=configuraciones.getUrl()+RUTA_WSDL;
              Object result = null;
              final HttpTransportSE transportSE = new HttpTransportSE(URL);
              transportSE.debug = true;
              // call and Parse Result.
              try
              ł
                     transportSE.call(soapAction, envelope);
                     if (!isResultVector)
                            result = envelope.getResponse();
                     } else
                            result = envelope.bodyIn;
                     //Indico que la conexion con la URL es correcta
                     configuraciones.setEstadoUrl("S");
              }catch (final java.net.MalformedURLException e)
              ł
                     // Deberia de indicar que no se tiene conexion con la URL
```



Código del Método encargado de crear opciones de menús en una aplicación móvil.



CÓDIGO FUENTE DEL WEB SERVICES

Solo se detallan las partes más importantes de código fuente, utilizados a la hora de desarrollar el Web Services encargado de recibir y responder los requerimientos solicitados por la aplicación móvil.

Código de la Interfaz que implementa los métodos del Web Services

oublic interface WebServices extends java.rmi.Remote{	
public String[] getAlmacenaPosicionGPS (String ps_imei,	
String ps latitud.	
String ps longitud.	
String ps fecha.	
String ps_id_tipo_coordenada) throws RemoteException;	
public String[] getDevuelveParametros (String ps_imei) throws RemoteException;	
public String[][] getTareasPendientes(String ps_imei.	
String ps_parametro) throws RemoteException;	
public String[] getActualizaTareas (String ps imei,	
String ps id tarea asignada,	
String ps_parametro,	
String ps_f_avance_tarea,	
String ps_obs_avance_tarea,	
String ps_porcentaje_avance,	
String ps_latitud_avance,	
String ps_longitud_avance,	
String ps_id_tipo_coordenada) throws RemoteException;	
public String[] getActualizaHisTareas (String ps_imei,	
String ps_id_tarea_asignada,	
String ps_f_registra_his,	
String ps_tipo_registro) throws RemoteException;	
public String[] insertarHisDeLaTarea (String ps_id_tarea_asignada,	
String ps_imei,	
String ps_des_tarea,	
String ps_dir_tarea,	
String ps_obs_tarea,	
String ps_latitud,	
String ps_longitud,	
String ps_f_realizar_tarea,	
String ps_tiempo_duracion,	
String ps_estado,	

String ps_f_	_creacion,
String ps_f_	_modificacion,
String ps_f_	_eliminacion,
String ps_f_	_registra_avance,
String ps_f_	_registra_avance_ws,
String ps_ol	bs_avance,
String ps_p	orcentaje_avance,
String ps_f_	_registra_his,
String ps_ti	po_registro,
String ps_la	titud_avance,
String ps_lc	ongitud_avance,
String ps_id	l_tipo_coordenada) throws RemoteException;
}	

CÓDIGO FUENTE DEL PROCESO QUE ENVÍA ALERTAS DEL DISPOSITIVO MÓVIL ROBADO

En la siguiente sección se presenta el código fuente desarrollado en Java, encargado de inicializar el hilo que ejecuta constantemente el proceso que envía correos electrónicos indicando que el dispositivo móvil registrado fue localizado por el sistema

Código de la clase hilo

private static class Hilo extends Thread{
<pre>public void run() {</pre>
ConsultasDao cons= new ConsultasDao();
while(true){
try
{
Date fecha=new Date();
SimpleDateFormat sdf=
<pre>new SimpleDateFormat("yyyy-MM-dd HH:mm:ss");</pre>
System.out.println(sdf.format(fecha.getTime()) +
" Ejecutando el envio de correos");
armaCorreo();
Thread.sleep(cons.tiempoEnvio());
}
catch(Exception e)
{
System.out.println(e.getMessage());
} }}

ANEXO D. CERTIFICADO DE LAS PRUEBAS REALIZADAS

CHEVROLET	Autolo
(CERTIFICADO
Por medio del pr CUNALEMA MA Automotores Latino de Equipos Celulare una semana del 17 :	resente certifico que el Sr. LUIS DAVID ASABANDA , con c.c. #0923226286, realizó en pamericanos Autolasa S.A. las pruebas del Sistema es Basados en Tecnología Android, por el lapso de al 21 de Junio del 2013.
Extiendo este certific del mismo en la form	icado a petición del interesado y autorizo hacer uso ma que mas convenga a sus intereses.
Atentamente,	
ING. JAVIER CALL GERENTE DE SIS	ISTEMAS
	Guayaquil, Junio 24 del 2013

FIGURA # 173 Certificado pruebas del sistema de monitoreo en AUTOLASA S.A.FUENTE: Microsoft Paint Versión 6.1. Elaborado por el Autor